ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNÉE 1981 N° 19

LA MARMOTTE (Marmota. marmota Linné 1758) DANS LES PYRÉNÉES

IMPLANTATION - DEVELOPPEMENT - REPARTITION

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
DIPLÔME D'ÉTAT

présentée et soutenue publiquement en 1981
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse
par

Olivier, Georges JEAN
Né le 16 Janvier 1952 à REUTLINGEN (Wurtemberg)

Jury :

Président : M. BOURBON
Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs : MM. TOURNUT
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

GRIESS
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Association des Elèves
E. N. V. T.

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE
ANNEE 1981 N° 19

LA MARMOTTE (Marmota. marmota Linné 1758) DANS LES PYRÉNÉES

IMPLANTATION - DEVELOPPEMENT - REPARTITION

THÈSE

POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
DIPLÔME D'ÉTAT

présentée et soutenue publiquement en 1981
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse
par

Olivier, Georges JEAN
Né le 16 Janvier 1952 à REUTLINGEN (Wurtemberg)

Jury :

Président : M. BOURBON
Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse

Assesseurs : MM. TOURNUT
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

GRIESS
Professeur à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse

Association des Élèves
E. N. V. T.

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... M. LAUTIE
Directeurs honoraires ..... M. PONS
M. FLORIO
Professeurs Honoraires ..... M. BRIZARD
M. BERTHELON
M. SAURAT

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire ..... **M. GODFRAIN**
Professeur sans chaire ..... **Mme BURGAT-SACAZE**

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire ..... **M. RICO**
Professeur sans chaire ..... **M. BRAUN**
Maître-Assistant ..... **M. BENARD**

Physique biologique et médicale
Chimie Biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire ..... **M. PAVAUX**
Maître-Assistant ..... **M. LIGNEREUX**
Maître-Assistant ..... **M. SAUTET**

Anatomie descriptive - Extérieur
Anatomie appliquée - Tératologie

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire ..... **M. RUCKEBUSCH**
Professeur sans chaire ..... **M. FARGEAS**
Maître-Assistant Agrégé ..... **M. TOUTAIN**

Physiologie - Pharmacodynamie et Thérapeutique

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire ..... **M. VAN HAVERBEKE**
Professeur sans chaire ..... **M. CABANIE**
Maître Assistant Agrégé ..... **M. MAGNOL**

Histologie - Embryologie
Anatomie Pathologique

CHAIRE D'HYGIENE ET D'INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire ..... **M. LABIE**
Maître-de Conférences ..... **M. EECHKOUTTE**
Maître-Assistant agrégé ..... **Mme BENARD**

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie
des Denrées alimentaires d'Origine Animale

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire ..... **M. DORCHIES**
Maître de Conférences ..... **M. FRANC**
Maître-Assistant ..... **M. DUCOS DE LAHITTE**

Zoologie appliquée - Parasitologie externe
Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES

Professeur titulaire ..... **M. LESCURE**
Maître de Conférences ..... **M. GUELFI**

Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores
Législation Vétérinaire et Déontologie Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire ..... **M. TOURNUT**
Maître de Conférences ..... **M. BEZILLE**
Maître-Assistant ..... **M. JOUGLAR**

Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail
et des Animaux de Basse-Cour - Clinique
Clinique ambulatoire

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire ..... **M. CAZIEUX**
Maître-Assistant Agrégé ..... **M. GENEVOIS**
Maître-Assistant ..... **M. AUTEFAGE**

Propédeutique et Sémiologie Chirurgicale
Technique Chirurgicale - Pathologie
Chirurgicale - Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire ..... **M. FERNEY**
Professeur sans chaire ..... **M. ROYAL**
Maître-Assistant Agrégé ..... **M. TAINTURIER**

Sémiologie et Propédeutique - Pathologie
de la Reproduction - Obstétrique - Clinique

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES - LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire ..... **M. CHANTAL**
Maître de Conférences ..... **M. GANIERE**
Maître-Assistant ..... **M. PICAVET**

Maladies Contagieuses - Zoonoses
Législation Sanitaire

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire ..... **M. LAUTIE**
Maître-Assistant ..... **M. PELLERIN**

Microbiologie - Immunologie
Pathologie Générale

CHAIRE DE ZOOTECHNIE ET ECONOMIE RURALE

Professeur titulaire ..... **M. QUEINNEC**
Professeur sans chaire ..... **M. DARRE**
Maître-Assistant ..... **Mme QUEINNEC**

Ethnologie - Génétique appliquée
Hygiène Générale - Zootechnie - Elevage
Economie Générale et des Productions Animales

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire ..... **M. FALIU**
Professeur sans chaire ..... **M. GRIESS**

Botanique appliquée et bromatologie
Agronomie - Alimentation

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM. Les Professeurs **ANGELIER, ARMENGAUD, AUVERGNAT, BLANC, BOURBON, COMBES, COMBRET, CROS, FERNET, LE BIHAN, MAZENC, RIVES**

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables
des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en
date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

A MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A MONSIEUR JEAN PIERRE BESSON

INSPECTEUR AU PARC NATIONAL DES PYRENEES OCCIDENTALES

Sincères remerciements pour les
renseignements qu'il nous a fourni
et le temps qu'il nous a consacré.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOURBON

de l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Qui nous a fait l'honneur d'accepter
la présidence de notre jury de thèse.
Hommage respectueux.

A NOTRE JURY DE THESE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR TOURNUT

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui a bien voulu accepter notre sujet de thèse et nous guider dans notre travail.
Qu'il en soit remercié.

MONSIEUR LE PROFESSEUR GRIESS

de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Qui nous a fait l'honneur d'accepter de faire partie de notre jury de thèse.

A TOUS NOS MAITRES

de L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE de TOULOUSE

P L A N

INTRODUCTION

Première partie : LA MARMOTTE DES ALPES. MISE AU POINT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

I) ASPECTS ANATOMIQUES ET ZOOLOGIQUES

- A) Etymologie
- B) Taxinomie et classification
- C) Allure générale
- D) Taille et poids
- E) Pelage
- F) Particularités anatomiques
  - 1) squelette
  - 2) tissus
    - a) muscles
    - b) graisse
  - 3) plantigrade vrai
  - 4) organes des sens
    - a) l'oeil et la vision
    - b) l'ouïe et l'odorat
  - 5) splanchnologie
    - a) appareil digestif
    - b) appareil circulatoire
    - c) appareil génital
  - 6) détermination du sexe
  - 7) dentition
- G) Longévité. Détermination de l'âge

II) ASPECTS ECOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

A) Le domaine vital

B) Le climat

C) Le sol et le terrier

D) La flore et l'alimentation

E) L'hibernation et sa physiologie

1) Le sommeil hibernal

a) Phénomènes de préparation au sommeil hibernal

b) Phénomènes observés pendant le sommeil

- température extérieure
- température du corps
- réflexes et tonicité musculaire
- respiration
- coeur
- sang
- poids

c) Réveils spontanés

d) Phénomènes observés après le sommeil

2) Physiologie du sommeil hibernal

a) facteurs exogènes favorisant le sommeil

- lumière
- température du milieu
- jeûne
- diminution de la pression partielle en oxygène
- effets de l'anhydride carbonique

b) facteurs endogènes favorisants le sommeil

- rôle des glandes endocrines
  - l'hypophyse
  - la thyroïde
  - les surrénales
- rôle su système nerveux
- rôle de la glande hibernale

c) conclusion

F) Facteurs zoobiotiques et humains

III) ASPECTS ETHOLOGIQUES

A) Notion de territoire

1) Territoire colonial

2) Territoire familial

3) comportement social

B) Taux de reproduction

C) Rythme d'activité

1) Journalier

2) Saisonnier

D) Maladies

Deuxième partie : LA MARMOTTE DANS LES PYRENEES

I) LA MARMOTTE FOSSILE

II) INTRODUCTION DE LA MARMOTTE
- A) Histoire du premier lâcher
- B) Rôle des fédérations de chasseur
- C) Rôle du P. N. P. O.

III) ETUDE D'UN TERRITOIRE COLONISE PAR LES MARMOTTES : LE VALLON DE LABAS
- A) Choix du site
- B) Origine des marmottes
- C) Répartition des colonies

IV) REPARTITION DANS LA CHAINE PYRENEENNE
- A) Répartion des colonies en 1973 et en 1979
- B) Mode d'extension

V) CONSEQUENCES
- A) Sur la faune
- B) Avec l'homme

VI) COMMENTAIRE

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

De nombreuses espèces animales, mammifères et oiseaux, risquent de disparaitre de nos montagnes. C'est en particulier le cas de l'ours, le lynx, le lièvre variable, l'aigle, le gypaéte barbu et le coq de bruyère pour ne citer que les plus célèbres. L'isard, variété pyrénéenne du chamois, est aujourd'hui en surpopulation dans la zone du Parc National des Pyrénées Occidentales alors qu'il a presque disparu du reste de la chaîne. Il est par contre une espèce en pleine expansion, discrète et donc oubliée de la plupart : la marmotte.

La marmotte, nouvellement introduite dans les Pyrénées, colonise peu à peu toute la chaîne. Le problème de ce rongeur dans les Pyrénées est lié à la conquête d'un territoire où il est parfaitement inconnu, tant des hommes que des animaux et en particulier de ses prédateurs. C'est pourtant, du moins en partie, pour assurer la nourriture de ces prédateurs que fut introduite la marmotte.

Les premiers lâchers furent pratiqués par les chasseurs, non pour découvrir un nouveau gibier, mais plutôt pour protéger l'isard. Mais c'est pourtant au Parc National des Pyrénées Occidentales que nous devons les nombreuses introduction qui font que du Néouvielle au Pic d'Anie, il n'est point de vallée où n'habitent les marmottes. Cet organisme créé en 1967 a pour but de faire connaitre la montagne tout en la protégeant. Ainsi sont répertoriées chaque années la plupart des espèces animales et végétales.

L'ours, l'isard, l'aigle et le coq de bruyère font l'objet de nombreuses études de recensements annuels. Par contre les publications sur la marmotte dans les Pyrénées sont quasiment inexistantes. C'est pourquoi ne trouvant rien dans les bibliothèques pour satisfaire notre curiosité, nous avons décidé d'entreprendre cette étude. Lors de notre travail Monsieur J. P. Besson inspecteur au P. N. P. O., nous fut d'un grand secours.

Les guides moniteurs du Parc font régulièrement part de toutes leurs observations.
Une telle organisation nous a permis de situer et de suivre l'évolution de toutes les colonies de marmottes situées dans le Parc mais aussi dans sa périphérie immédiate. L'étude de la marmotte dans les Pyrénées sera l'objet de notre deuxième partie. Nous nous efforcerons de montrer comment à partir de quelques lâchers les marmottes ont colonisées les Pyrénées. Quels furent les échecs et les succès et quel est en 1980 la topographie des colonies sur l'ensemble de la chaine. Nous tenterons ensuite de déterminer grace aux statistiques les normes de la colonie moyenne dans les Pyrénées.

Pour mieux comprendre la marmotte et son comportement dans les Pyrénées il nous est paru indispensable de faire dans une première partie une mise au point détaillée des connaissances actuelles sur la marmotte dans son milieu d'origine : les Alpes.

Première Partie

LA MARMOTTE DES ALPES (Marmota, m. marmota Linné 1758)

MISE AU POINT DES CONNAISSANCES ACTUELLES

I) ASPECTS ANATOMIQUES ET ZOOLOGIQUES

A) ETYMOLOGIE

Selon Littré le mot marmotte vient du latin Mus montances.

Dans les Alpes francaises on l'appelle suivant les régions : Murmenti, Murmento ou Murmentin.

On suppose que le nom de Mus, c'est à dire souris lui a été attribué non seulement pour sa ressemblance avec le rongeur mais aussi pour son caractère très sociable.

B) TAXINOMIE ET CLASSIFICATION

La marmotte est un rongeur appartenant à :

L'ordre des rodentia
le sous ordre des sciuramorphes
la superfamille des sciuroïdes
la famille des sciuridés
la sous famille des sciurinés
la tribu des marmotiné
le genre Marmota
l'espèce Marmotte
la sous espèce marmota.

La marmotte sera donc désignée par le nom de Marmota marmota Linné 1758.

C) ALLURE GENERALE

La marmotte des Alpes a un corps ramassé, trapu, des pattes courtes, une queue courte et touffue, une tête large aplatie sur le dessus avec de petites oreilles arrondies et velues.

D) TAILLE ET POIDS

La taille moyenne de la marmotte se situe entre 64 et 73 cm du bout du nez au bout de la queue quelque soit le sexe.

Le corps mesure de 47 à 57 cm, la queue de I7 à 22 cm, la tête I0 à I4 cm.

La hauteur est d'environ 20 cm.

Le poids des marmottes varie énormément en fonction des saisons. En automne une marmotte adulte pèse 4 à 6 kg. Couturier prétend que certain sujets peuvent atteindre 8 kg.

Au printemps, à la sortie du sommeil hibernal les marmottes pèsent 2, 8 à 3, 5 kg.

Le poids des jeunes de l'année varie entre 0, 6 et 0, 9 kg en automne, les jeunes de l'année précédente quand à eux ont un poids de 2 à 3 kg.

E) PELAGE

La fourrure de la marmotte est épaisse et serrée, elle est composée de poils de jarre et de duvet. Le poil de jarre est long de 3 à 6 cm sur l'ensemble du corps, par contre il est ras et dense sur la tête, le pied et la main.

Le duvet long et soyeux mesure environ 2 cm de long, il couvre l'ensemble du corps.

La mue s'effectue une fois par an ; elle est discrète et progressive.

Le dessus du corps a une teinte qui varie du brun foncé au gris noirâtre.

Le dessous du corps varie du beige au roux clair selon les individus.

Les immatures sont facilement reconnaissables par leur pelage plus foncé et uniforme.

L'albinisme total est exceptionnel mais le flavisme ou albinisme atténué est assez commun, quand au mélanisme il est banal.

F) PARTICULARITES ANATOMIQUES

1) Squelette

La colonne vertébrale de la marmotte se compose de :

7 vertèbres cervicales
I2 vertèbres dorsales
7 vertèbres lombaires
5 vertèbres sacrées
2I ou 22 vertèbres caudales.

La clavicule est présente.

Le mâle possède un os pénien en forme de crochet.

2) Tissus

a) Les muscles

Il est intéressant de noter l'hypertrophie de certains muscles.

Les Masseters : c'est un rongeur.

Les deltoïdes, les biceps et triceps brachiaux ; c'est un animal capable de creuser son terrier grâce à la force de ses antérieurs.

b) La graisse

En automne une marmotte pèse environ 5 kg, dans ces 5 kg il y a souvent jusqu'à 2 kg de graisse. Son odeur est forte. Elle est riche en acides butyriques, caproïde et caprique, mais aussi en glycérides.

3) Plantigrade vrai

La marmotte est un plantigrade vrai, en effet elle s'appuie sur le carpe et le tarse.

La main compte quatre doigts et cinq coussinets.

Le pied compte cinq doigts et sept coussinets.

4) Organes des sens

a) L'oeil et la vision

C'est par la vue que la marmotte repère ses prédateurs.
L'oeil est grand, trés déporté sur le côté de la tête.

L'iris est marron foncé, la pupille ovale.

La rétine ne présente pas de fovéa mais l'aréa y est étendue.

Les cellules de la rétine sont toutes des cônes.

La vision de notre rongeur est donc exclusivement diurne, les couleurs sont sans doute bien perçues malgré une acuité visuelle réduite des 2/3 par rapport à l'homme. Le champ visuel de la marmotte est d'environ 300°.

b) L'ouie et l'odorat

L'ouie de la marmotte est fine, elle assure un contrôle permanent de l'environnement et la perception des sifflements d'alerte à des distances importantes.

Par contre l'odorat de la marmotte bien que développé ne permet pas à la marmotte de détecter les prédateurs suffisamment loin pour être efficace.

Mais, l'odorat a un rôle primordial dans la vie sociale des marmottes.

5) Splanchnologie

a) L'appareil digestif

L'intestin grêle mesure 3 à 4 mètres de long, il est volumineux et l'appendice iléo - caecal en est absent.

Le caecum est plus gros que l'estomac, il est long de I8 à 20 cm sur 6 à 9 cm de diamètre.

Le foie est trilobé, la vésicule biliaire bien développée.

On reconnait trois glandes recto - anales et une glande hibernale située dans le creux axillaire, l'odeur en est forte et désagréable.

b) L'appareil circulatoire

Le coeur relativement petit bat au repos entre I80 et 220 pulsations à la minute. Dans le sang on peut dénombrer une moyenne de 6, 5 millions d'érythrocytes et de 8 250 globules blancs par mm3.

c) L'appareil génital

Chez le mâle les testicules sont abdominaux.

Chez la femelle l'utérus bicorne mesure de 3 à 4 cm de long, les oviductes sont long de 8 à I3 cm.

Les mammelles sont au nombre de 5 paires ; 2 pectorales, I abdominale et 2 inguinales. Leur taille est réduite au minimum en dehors de la période de lactation.

6) Détermination du sexe

La distinction des sexes s'effectue par la mesure de la distance séparant l'anus du méat urinaire ou de la vulve.

Chez le mâle cette distance est de 4 à 5 cm, le méat urinaire est petit et rond.

Chez la femelle la distance est de I0 à I5 millimètres, la vulve est une petite fente de 3 à 4 mm.

7) La dentition

La denture définitive de la marmotte totalise 44 dents.

La formule dentaire est la suivante :

$$I\ \frac{1}{1} + C\ \frac{o}{o} + Pm\ \frac{2}{1} + M\ \frac{3}{3} = 22$$

ou $I\ \frac{1oo}{1oo} + C\ \frac{o}{o} + Pm\ \frac{oo\ III\ IV}{ooo\ IV} + M\ \frac{I\ II\ III}{I\ II\ III}$

Les incisives à croissance continue sont puissantes et en forme de biseau comme chez le lapin.

Chez le jeune la formule est :

$$I\ \frac{1}{1} + C\ \frac{0}{0} + Pm\ \frac{2}{1}$$

La bouche est faite à I an.

L'amphiarthrose crâne - maxillaire autorise trois mouvements :

glissement avant → arrière

glissement haut→bas

écartement.

C) LONGEVITE ET DETERMINATION DE L'AGE

Aucun critère ne permet de déterminer l'âge exact d'une marmotte. Seul le comportement et l'allure générale permettent de distinguer un jeune d'un adulte. En captivité une marmotte vit de I5 à I8 ans. En liberté, d'après Couturier I4 ans environ.

II) ASPECTS ECOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

A) LE DOMAINE VITAL

A l'époque glaciaire la marmotte vivait en plaine. De nombreux restes fossilisés, notamment dans le Sud Ouest en sont la preuve.
Nos rongeurs ont quittés les plaines après la dernière glaciations tout comme le lièvre variable, le chamois et le bouquetin.
Il est probable que les marmottes aient fuis plaines et côteaux qui furent après la glaciation recouvertent par la forêt.
En effet, la marmotte des Alpes n'est rencontrée sous couvert qu'exceptionnellement.

Le rongeur vit sur des flancs d'où elle peut observer les environs afin de déterminer l'approche d'un éventuel prédateur.
La marmotte habite dans les Alpes entre I 400 et 3 000 mètres d'altitude, mais elles abondent entre I 800 et 2 500 mètres. En Autriche, les colonies sont répertoriées à une altitude de 800 mètres seulement.

Le Docteur Couturier en France et Gistanner en Suisse ont prouvé que les marmottes s'adaptaient fort bien en plaine, en élevant avec succès des marmottes dans leur jardin. Non seulement les marmottes y vécurent, mais elles s'y multiplièrent.

Les colonies de marmottes se rencontrent sur des versants exposés au soleil avec une bonne visibilité. Les terriers sont creusés sur des pentes herbeuses parsemées d'éboulis ou de gros blocs rocheux.
On les trouve également sur des moraines glaciaires.

Le domaine vital est donc très étendu, on rencontre des marmottes entre les neiges éternelles et la limite supérieure de la forêt sur des pentes bien ensoleillées, avec une large vue sur les environ. La nature du sol semble indifférent à la marmotte à condition quelle puisse creuser un terrier.

B) LE CLIMAT

Le climat qui règne à l'altitude des colonies est rude. La neige recouvre le sol de Novembre à Mars et parfois même d'Octobre à Juin. La forêt est toujours trop loin pour protéger le site des intempéries. Les averses de neige ne sont pas rare dès le mois d'Août. Les écarts de température y sont important entre le jour et la nuit.

C'est donc à un rude climat qu'est confrontée la marmotte.

C) LE SOL ET LE TERRIER

Les colonies s'établissent aussi bien sur des sols calcaires que granitiques ou schisteux.

Le sol terreux doit être assez profond pour que la marmotte puisse creuser son terrier.
Pour ce faire, notre rongeur gratte le sol grâce aux griffes dures de la main, elle envoie la terre sous le ventre puis les pieds la repousse plus loin vers l'extérieur.

On rencontre deux types essentiels de terriers :

- le terrier principal
- le terrier secondaire.

Nous limiterons ce paragraphe à l'étude architecturale du terrier. La topographie des terriers sera envisagée ultérieurement.

- Le terrier principal

Son entrée grande de I4 à I7 cm de diamètre se situe souvent au milieu de la pelouse, mais elle se cache fréquemment sous une pierre ou un gros bloc rocheux.

La galerie peut mesurer trois à dix mètres de long. Elle sinue plus ou moins en fonction des obstacles rencontrés lors du creusement, la pente est faible ou inexistante.

La galerie abouti à la chambre principale où vit la famille. Elle est grande de oblongue avec un diamètre de 40 cm sur 80 à I00 cm de longueur. Le sol est recouvert de 2 à I2 kg de bon foin sec et propre. Cette vaste salle communique en aval avec une pièce petite mais large où les marmottes urinent et déféquent.

Il n'est pas rare que la chambre principale soit desservie par une ou plusieurs galeries accessoires.

Certaines sont borgnes, elles résultent d'un obstacle que la marmotte n'a pu franchir pour achever ce tunnel.

D'autres sont parallèles à la galerie principale avec une arrivée ou un départ commun.

D'autres encore sont en Y avec deux entrées. La deuxième entrée fut creusée lors de la sortie du sommeil hibernal à cause d'une obstruction de la première.

D'autres enfin, mais beaucoup plus rare font communiquer deux chambres principales.

Le terrier de la marmotte est donc un édifice élaboré qui permet à la famille de s'abriter confortablement des prédateurs et des intempéries.

- Le terrier secondaire

On en compte plusieurs autours du terrier principal. C'est une simple galerie, peu profonde, rectiligne, débouchant sur une chambre beaucoup moins vaste que dans les terriers principaux. C'est le logement des jeunes d'un an mais c'est aussi un abris pour tous en cas de danger.

D) LA FLORE ET L'ALIMENTATION

Comme nous l'avons déjà constaté, le territoire des marmottes se situe à l'étage des alpages, au dessus des forêts. Ce sont des pelouses parsemées de rochers ou d'éboulis, ou poussent parfois quelques pieds de rhododindrons.
Il est exceptionnel de la trouver dans des zones plantées d'arbres ou d'arbustes.
Sur ces pelouses poussent des :

- graminés tels les fétuques et les paturins,
- légumineuses : les trèfles,
- polyganées : les polygonum et les rumex,

et quelques plantaginées, composées et ombelliféres.

Les marmottes se nourrissent de plantes vertes tendres et juteuses. Elles préfèrent les jeunes pousses, les bourgeons, les graines des graminées, mais elles ne négligent pas les tiges, les fruits, les baies, les racines, les bulbes et les tubercules. Par contre, elles délaissent certaines plantes comme les renoncules, les gentianes, le seneçon, l'épervière et le vératre blanc.

Si le rongeur est essentiellement un herbivore, il recherche néanmoins en cas de disette les vers, larves et insectes, d'aucun prétendent qu'il se nourrit également d'oeufs et d'oisillons.

Comme tous les animaux de montagne, la marmotte recherche le sel sur les rochers, mais elle ne boit rien d'autre que la rosée du matin receuillie sur les plantes.

Au printemps, ont peut l'observer en train de manger de l'argile ; c'est pour combattre les diarrhées provoquées par l'absorption en trop grandes quantitées de plantes jeunes. Les baies quand à elles font l'office de laxatifs.

Avant la rentrée au terrier pour le sommeil hibernal, la marmotte ingère de grandes quantitées de mousses, c'est ainsi qu'elle se purge et se débarrasse d'un bon nombre de parasites intestinaux.

Les marmottes ne mangent jamais de foin ; celui - çi entassé dans la chambre principale n'est qu'une litière, pas un aliment.

Il est remarquable de noter que la marmotte en captivité est pratiquement omnivore, elle est particulièrement friande de sucreries et apprécie les gâteaux et biscuits.

La marmotte du Zoo d'Asson (64) se nourrit de bananes, de pommes et de boulettes confectionnées pour les singes avec qui elle partage la cage.

E) L'HIBERNATION ET SA PHYSIOLOGIE

La marmotte comme l'écureuil, le hérisson, le loir et le muscadin hiberne. Le sommeil hibernal est un phénomène complexe qui a suscité de nombreux travaux. Les études les plus remarquées sur les marmottes sont l'oeuvre du Docteur M. A. J. Couturier.

1) Le sommeil hibernal

a) Phénomènes de préparation au sommeil hibernal

A la fin de l'été, les marmottes bien grasses, receuillent de grandes quantitées de foin qu'elles accumulent dans le terrier pour se confectionner une épaisse litière.

D'innombrables voyages et de longues journées de va et vient sont nécessaires.

Une fois rentrées pour la dernière fois les marmottes bouchent l'entrée du terrier. Le bouchon long de plus d'un mètre parfois, est confectionné avec un mélange de terre et de foin tassé. Quelques jours plus tard, la marmotte entre dans un sommeil agité tout en conservant les réflexes palpébraux et oculaires. Puis la température rectale diminue, les mouvements respiratoires et cardiaques ralentissent et la marmotte adopte une position de boule.

b) Phénomènes observés pendant le sommeil

. température extérieure

Une marmotte en captivité hébergée dans un endroit chauffé pendant l'hiver reste éveillée. Une température basse implique une léthargie plus profonde, mais une température trop froide provoque le réveil de l'animal.

C'est à une température de + 7 à + 9° Celsius que le sommeil est parfait.

. température du corps

Pendant le sommeil hibernal, la marmotte est en hypothermie. La température rectale reste toujours supérieure de quelques dixièmes de degrés à la température ambiante.

. réflexes et tonicité musculaire

Tous les réflexes sont supprimés. L'animal est en état de mort apparente.

. respiration

Le rythme et l'ampleur des mouvements respiratoires sont extrèmement réduits. La cadence varie avec la température rectale.

A moins de + 7° C, un seul mouvement par minute,
entre 9, 5° et 7° C, deux mouvements par minute,
entre I2° et I5° C, I5 à 30 mouvements par minute.

. coeur

Comme pour les mouvements respiratoires le rythme des battements cardiaques dépend de la température rectale. Jusqu'à + I6° C, les bruits s'entendent au stétoscope, en dessous de + I0° C, seule la radioscopie permet de compter les battements cardiaques.

Au dessus de 70 systoles par minute, la marmotte se réveille, entre 40 et 60, elle somnole et à moins de 40 elle est en léthargie.

A + 7° C, le nombre de mouvements cardiaques tombe à 28 par minute.

L'arythmie cardiaque est très fréquente chez les animaux qui dorment mal.

. le sang

Chez la marmotte endormie le sang devient plus épais; il y a déshydratation. On constate également une augmentation importante de la pression artérielle en CO2 et une hypoglycémie.

. le poids

Le poids du rongeur diminue progressivement durant tout l'hiver. Ceci est du à une déshydratation importante de tout l'organisme et une fonte des réserves graisseuses.

Voici quelques exemples :

Mâle adulte	26 octobre	5 kg 340
	22 décembre	3 kg I50
	23 mars	2 kg I50
	8 mai	I kg 790
Femelle de 2 ans	7 novembre	2 kg 295
	2I février	I kg 780
	I avril	I kg 3I0

c) Réveils spontanés

Le sommeil hibernal de la marmotte ne se déroule pas d'une traite. Elle se réveille effectivement tous les vingt cinq jours environ. Les premiers mois d'hiver connaissent des réveils plus fréquents, sans doute car les marmottes sont obligées d'uriner et de déféquer plus souvent.

Le réveil pourrait être provoqué par une distension du rectum ou de la vessie.

La durée de la veille est de I2 à 30 heures durant lesquelles la marmotte émet quelques urines et fécès, mais elle ne mange jamais.

Les réveils peuvent être provoqués par une température ambiante élevée. A I8° C, la marmotte commence à se réveiller ; à 20° C, notre rongeur est parfaitement réveillé, toutes les fonctions vitales retournent à la normale.

Mais un froid trop vif provoque le même phénomène.

En dessous de + 5° C, la marmotte sort de son sommeil afin de mieux lutter contre le froid.

Ainsi une marmotte assez grasse ne meurt jamais de froid pendant l'hiver.

d) Phénomènes observés après le sommeil

Nous avons déjà signalé l'importance de la perte de poids pendant l'hibernation, phénomène du à une fonte musculaire mais surtout à une déshydratation et à une fonte graisseuse. Ainsi lors d'hivers trop longs, des marmottes meurent avant le printemps de n'être pas assez grasses en automne.

A l'autopsie de marmottes en fin d'hibernation, nous pouvons constater un estomac et un tube digestif contenant un peu de mucus et un peu de boue au niveau du colon. Le foie a perdu la moitié de son volume, les reins, la rate et les poumons sont également rétractés et le sang est épais et visqueux.

2) Physiologie du sommeil hibernal

a) Facteurs exogènes favorisant le sommeil

. lumière

La lumière nuie au sommeil de la marmotte mais son absence n'est ni déterminante ni suffisante.

. température du milieu

C'est sans doute le facteur exogène le plus important dans l'induction du sommeil. Ainsi une marmotte maintenue en captivité dans un lieu chauffé ne s'endormira pas de tout l'hiver.

Mais une seule baisse de température ne saurait endormir une marmotte, mais le maintient d' une température basse prolonge le sommeil.

Tableau indiquant le nombre de jours de veille, le nombre de réveils et le nombre de jours de sommeil. D'après M. A. J. Couturier.

Nº	SEXE	Jours de Veille	Jours de Sommeil	Nombre de réveils
I	F	39	I09	I8
2	F	23	I40	I6
3	F	34	I26	20
4	M	I8	I40	I9
5	F	2I	I55	2I
6	F	7	I08	6
7	F	7	I09	6
8	F	43	44	I4
9	M	57	II4	30
I0	M	30	75	I8

Ces observations ont été faites sur des marmottes en captivitée, ce qui explique le faible nombre de jours d'hibernation et les écarts importants entre les différents sujets.

. jeûne

La marmotte ne se nourrit absolument pas pendant la durée du sommeil hibernal.

. diminution de la pression partielle en oxygène (Pp 02)

Les terriers sont parfaitement clos ; le bouchon de terre et de paille qui obstrue la galerie est étanche à l'air et à l'eau. L'oxygène utilisé par les marmottes n'est pas renouvellé, mais la seule diminution de la Pp 02 n'induit pas le sommeil et la léthargie est possible sans cette raréfaction de l'oxygène.

. effet de l'anhydride carbonique

L'anhydride carbonique a un effet narcotisant. Il est facile d'endormir une marmotte en lui faisant respirer ce gaz, mais le sommeil obtenu n'est pas comparable à celui observé pendant la léthargie hibernale. Notons également que des animaux en cage donc non soumis à une augmentation du taux en anhydride carbonique s'endorment pendant l'hiver.

Les facteurs exogènes ne sont donc pas suffisants pour déterminer l'induction du sommeil hibernal.

"Si les facteurs exogènes étaient suffisants à eux seuls pour déterminer le sommeil, il serait naturel de trouver tous les mammifères susceptible d'entrer en sommeil hibernal." CH. Kayser.

b) Facteurs endogènes favorisants le sommeil

. rôle des glandes endocrines

- l'hypophyse

Il est très difficile de prouver le rôle de l'hypophyse dans le déterminisme de l'hibernation.

Il a été néanmoins constaté une involution du lobe antérieur du corps pituitaire chez les marmottes en léthargie.

- la thyroïde

Chez la marmotte endormie la thyroïde ne connait aucune activité cellulaire. Histologiquement, l'épithélium cellulaire est plat et aucun signe de réabsorption de la colloïde n'est visible. Par contre au printemps la glande connait une activité importante. Une diminution de production des hormones thyroïdiennes serait à l'origine d'une chute du métabolisme et donc à l'entrée en hibernation. En injectant des extraits thyroïdiens à des marmottes en léthargie, on provoque le réveil de l'animal.

- Les glandes surrénales

Une insuffisance surrénalienne est constatée chez la marmotte endormie. Mais elle n'est sans doute que la conséquence de l'hypoglycémie due au jeûn et à l'hypothermie.

. rôle du système nerveux

Selon Mare "l'hibernation est une perte temporaire de la sensibilit nerveuse au froid extérieur." Cette conclusion nous semble un peu hâtive d'autant plus qu'un froid trop vif provoque le réveil de la marmotte. La suppression de l'innervention sympathique induit le sommeil, mais il semble que la seule annulation du système neuro-végétatif suffit à déclancher le sommeil. On peut supposer qu'une interaction avec l'hypophyse est indispensable.

. rôle de la glande hibernale

L'existance de cette glande est très contestée ; certain la considère comme une simple réserve graisseuse, d'autres y reconnaissent une entitée subissant des modifications saisonnières cycliques. Mais de là à lui reconnaître un rôle déterminant dans l'entrée et le maintient du sommeil hibernal il est un pas que nous ne saurions franchir.

c) Conclusion

Aucun facteur à lui seul n'est capable de déclencher l'hibernation. A l'ensemble des composantes exogènes, l'organisme de la marmotte répond par un syndrome d'insuffisance sympathique qui engendre une involution polyglandulaire endocrine. On peut considérer cette conclusion comme un constat d'échec ; l'hibernation de la marmotte garde ses secrets.

F) FACTEURS ZOOBIOTIQUES ET HUMAINS

A la même altitude que la marmotte vivent de nombreux autres mammifères sauvages et domestiques. Cette zone de l'alpage fait partie du territoire de l'ours brun, du chamois, du bouquetin, du mouflon mais aussi du renard et du lynx qui comme l'ours vivent en forêt mais chassent aussi bien sous couvert que sur l'alpage. L'été les vaches, moutons, chèvres et chevaux montent paître sur le territoire des marmottes sans provoquer la moindre gène chez nos rongeurs. Les rapaces fort nombreux ont pour domaine de chasse ces pâturages. L'aigle royal est le principal prédateur de la marmotte. Les autres grands rapaces vautour et gypaètes sont des charognards mais leur ombre provoque presque toujours la fuite vers les terriers.

Les prédateurs de la marmotte sont par ordre d'importance l'aigle royal et le renard, puis plus loin derrière l'ours brun, le lynx et plus rarement encore le faucon pèlerin, le grand corbeau, l'hermine et la fouine.

Une marmotte par colonie se tient en permanence en observation et surveille le territoire. Le veilleur adopte alors la classique position dite de la quille ; le corps à la verticale, assis sur les fesses et s'appuyant sur la queue.

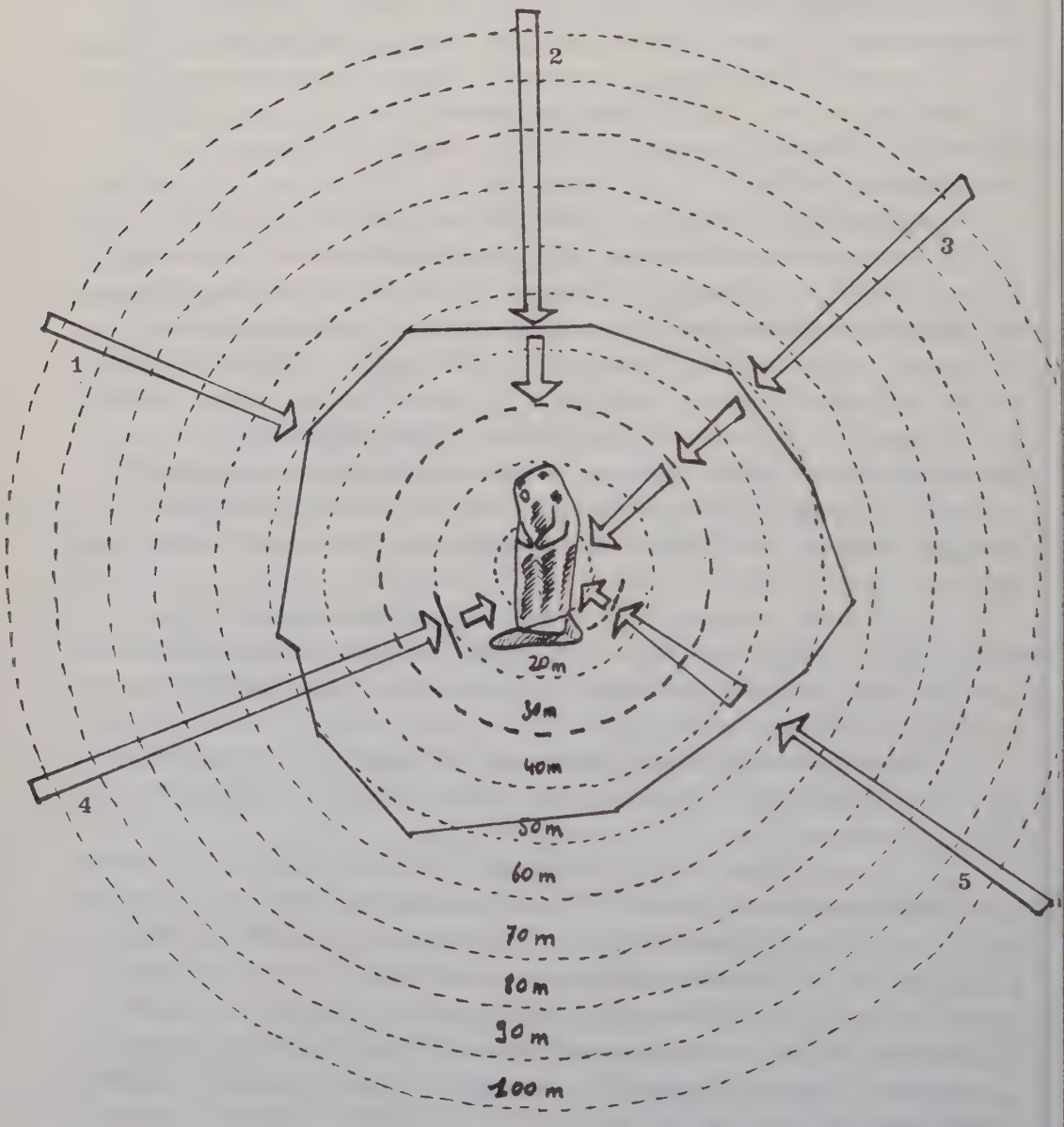
Tant que le prédateur ne franchit pas une limite invisible, il ne se passe rien. Si la distance est franchie, l'observateur siffle. Ce cri met en alerte les congénères qui observent et crient si la distance d'alarme est dépassée puis s'enfuient si l'animal continue sa progression. Le sifflement est donc un cri d'alarme qui ne provoque pas la fuite immédiate, de tous les membres de la colonie. Il y a fuite si une limite est franchie. Par contre si l'animal est surpris, le cri d'alarme est plus strident et provoque la fuite immédiate vers un terrier ou un trou de fuite. Si le prédateur lui barre la route la marmotte attaque et espère sans doute provoquer ainsi un trouble chez l'adversaire, ce qui lui permet de fuir vers un autre refuge.

Une faune cavernicole très variée habite les terriers d'été, ce sont surtout des coléoptères et des diptères, par contre il est exceptionnel qu'un serpent, un renard, un lièvre ou un quelconque mustellidé tente de pénétrer dans un terrier occupé.

Nous avons eu la chance d'observer des traqués moteux pénétrer quelques instants dans la galerie d'un terrier, sans doute en quête de quelques insectes.

Le comportement de la marmotte vis à vis de l'homme est comparable à l'attitude adoptée à la vue d'un prédateur quelconque. Mais si la marmotte n'est pas chassée, la distance de fuite est réduite, elle parvient même à s'annuler. Aussi la marmotte s'apprivoise très bien, c'est un compagnon joueur et espiègle mais au caractère exécrable. Toutefois à la vue d'un simple chien la marmotte présente des signes de peur que l'on pourrait qualifier de panique ; faire cohabiter un chien et une marmotte n'a jamais été possible.

COMPORTEMENT de la MARMOTTE à l'APPROCHE d'un ENNEMI (d'après BOPP, I955/I958)



Direction prise par l'animal

Territoire familial

1 - Aux aguets, sans avertissement
2 - Aux aguets, avertissement
3 - Aux aguets, avertissement, fuite (grande distance de fuite)
4 - Surprise, avertissement, fuite
5 - Aux aguets, avertissement, fuite (petite distance de fuite)

La chasse à la marmotte est toujours pratiquée ; en France elle n'est autorisée que dans les six départements alpins et durant quelques jours seulement. Par contre le piégage et le déterrage sont interdits. La marmotte se tire à l'affût. Le chasseur caché derrière un bloc rocheux, une touffe de génévrier ou de rhododindron attend la sortie des rongeurs. Parfois les caches naturelles absentes, il faut construire des murettes de pierre à proximité des terriers. Bien souvent le premier coup de feu provoque une telle panique que les marmottes ne ressortent pas avant de longues heures.

La marmotte était recherché pour sa graisse qui d'après les montagnards possède de grandes vertues thérapeutiques; elle aurait un pouvoir anti - inflammatoire important.

La qualité gastronomique est très discutée et semble dépendre de l'âge de l'animal mais surtout de l'art de la cuisiner.

Par contre la fourrure épaisse et chaude est fort recherchée.

III) ASPECTS ETHOLOGIQUES

A) NOTION DE TERRITOIRE

Le territoire est la zone d'évolution des marmottes dont les limites ne sont qu'exceptionnellement franchies. Cette frontière est marquée au moyen des sécrétions odorantes des glandes anales et jugales.

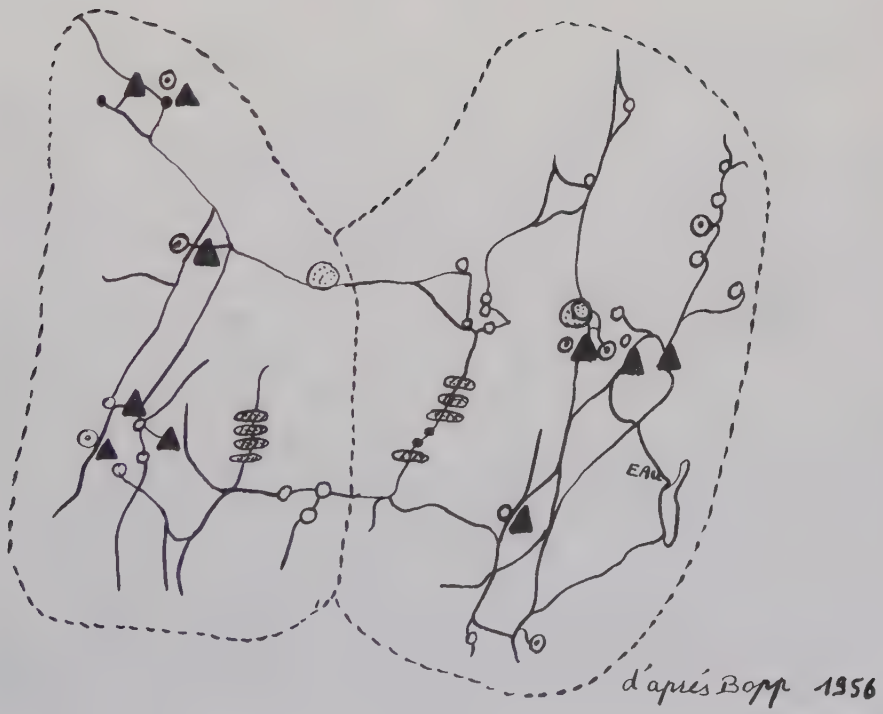
1) Le territoire colonial

La marmotte dont la seule défense est de pénétrer dans son terrier ne s'éloigne que rarement du territoire colonial sur lequel sont parsemés terriers et trous de fuite. Une colonie regroupe un nombre variable de familles qui vivent côte à côte et chaque colonie est séparée de la voisine par un "no man's land". D'après M. J. A. Couturier et W. Huber les habitants des colonies voisines sont ennemies les uns des autres et chaque tentative d'intrusion d'un étranger sur le territoire colonial est rapidement et efficacement repoussée. D. P. Barash conclue de ses observations dans les alpes françaises que l'arrivée d'un étranger sur le territoire colonial suscite de la curiosité, même une certaine excitation mais qu'il n'y a signe d'agressivité que si l'intrus s'approche trop du terrier principal (15 m environ).

Répartition de quatre colonies de marmottes avec un nombre variable de territoires familiaux dans le canton de Glaris (Suisse)

Territoires coloniaux
Territoires familiaux
Limite du territoire étudié
Epicéas
Aulnes

Représentation schématique d'un territoire colonial avec deux territoires familiaux.



- Bain de sable et de jeu
- Poste d'observation
- Terrier principal
- Terrier secondaire
- Trous de fuite
- fosses
- parcours

2) Le territoire familial

Le territoire familial est une portion de la colonie où évolue une famille c'est à dire les parents, les jeunes de l'année et les marmottes de l'année précédente. Il est composé d'un terrier où vit la femelle avec les jeunes de l'année, de terriers périphériques pour les autres sujets. Sur l'ensemble du territoire sont parsemés des terriers secondaires et des trous de fuite. Des postes d'observations ; monticules ou pierres plates sont choisis à proximité d'un terrier mais surtout sur un belvédère d'où la marmotte domine l'ensemble du territoire et ses environs.

Des fosses et bains de sables sont répartis au hasard dans la colonie.

Les limites du territoire ne constituent nullement une frontière pour les membres de la colonie, mais plutôt une zone d'évolution préférentielle.

3) Le comportement social

Les marmottes sont des animaux grégaires mais l'organisation sociale est peu développée, voire absente. Il parait n'y avoir ni hiérarchie sociale ni répartition du travail. D'après D. P. Barash un des mâles domine la famille, sans que l'on puisse lui reconnaitre les qualités et les attribus d'un chef. Ce mâle semble néanmoins avoir droit à plus d'égard, ses heures d'observation sont plus nombreuses. Par contre il n'apparait aucune différence entre les femelles et les jeunes d'un an dans une même colonie.

Les jeunes à la sortie de la deuxième hibernation sont repoussés hors de la colonie. Ces marmottes devenues adultes s'éloignent du centre de la colonie, se réfugient dans des terriers périphériques puis quittent définitivement le territoire colonial. S'ils tentent de revenir sur la colonie, les mâles adultes affichent une réelle agressivité et repoussent violemment l'intrus hors de la zone. Ces jeunes vont s'établir à la périphérie de la colonie ou partent plus loin et créent de nouvelles colonies.

Il est des exceptions à cette règle. Certains sujets de deux ans peuvent rester sur la colonie en cas de forte mortalité pendant l'hiver. Il a été constaté que la mortalité était particulièrement importante lors de la première hibernation et surtout quand la couche de neige n'est pas suffisante pendant l'hiver, la température dans les terriers est alors d'autant plus basse.

Ainsi un radoucissemnt du climat en février avec fonte du manteau neigeux qui est fréquemment suivit de violents retours au froid est générateur d'importantes variations thermiques, d'où la mort des plus faibles. Après ces hivers meurtriers, certaines marmottes à la sortie de la deuxième hibernation sont autorisées à rester sur la colonie. Ce système permet de conserver une densité de population à peu près constante sur le territoire colonial.

B) TAUX DE REPRODUCTION

Chez la marmotte des Alpes la pubertée est atteinte à l'âge de deux ans, c'est alors qu'elle quitte la colonie. Chez la marmotte d'Amérique (M. monax) qui vit en plaine, la maturité sexuelle a lieu à un an, chez la marmotte à ventre jaune (M. flaviventris) c'est à deux ans qu'elle est capable de reproduire, quand à la marmotte d'Alaska (M. olympus) ce stade n'est atteint qu'à trois ans et la reproduction a lieu tous les deux ans.

Ces études comparatives conduites par D. P. Barash entre les marmottes du continent Nord Américain et la marmotte des Alpes ont permis de conclure que la maturité sexuelle survient d'autant plus tard que le climat est rude et que l'hibernation est longue. Pourtant la marmotte des Alpes et la marmotte d'Alaska qui vit également dans les Rocheuses connaissent à peu près le même climat et la même durée d'hibernation, mais n'ont pas un cycle sexuel comparable. En effet la marmotte européenne atteint la puberté à deux ans et se reproduit tous les ans comme la marmotte à ventre jaune. On en vient donc à conclure que le rongeur alpin vivait à l'origine sur des côteaux et collines et que si son habitat actuel se situe en haute montagne c'est qu'il a fuit le milieu d'origine, chassé par l'homme et les progrès de l'agriculture.

Le rut se produit peu après le réveil, les parades nuptiales sont rares et peu démonstratives. L'accouplement a lieu en règle générale dans le terrier. Les couples formés à l'âge de deux ans restent fidèles.

Durant la gestation de 33 à 34 jours, la mère nettoie à fond le terrier, change le foin, agrandit la chambre. Avant la mise bas, le mâle et les jeunes sont chassés du terrier, dont l'issu sera bloquée par un bouchon de foin.

La marmotte donne naissance à deux ou trois petits parfois quatre, en captivité on a pu compter jusqu'à sept (7) petits.

Le nouveau né pèse environ 30 grammes, il est nu et aveugle.

C'est en général début juillet, soit environ 5 semaines après la naissance que les jeunes font leur première sortie, c'est la fin de la période d'allaitement.

La mortalité en bas âge est importante et il est bien rare que plus de deux jeunes marmottes par portée effectue cette première sortie.

Très rapidement les jeunes sifflent, jouent et apprennent à se montrer vigilants. Ils resteront deux ans dans le cercle familial.

La fréquence des gestations est très contestée. D'après W. Huber la reproduction a lieu tous les trois ans, car les jeunes restent deux ans dans la famille. M. J. A. Couturier prétend que c'est tous les deux ans et D. P. Barash affirme que la plupart des femelles reproduisent tous les ans. Ce dernier est le seul à avoir effectuer des travaux lui permettant de soutenir sa thèse.

Sur quatre colonies du Parc National de la Vanoise les animaux ont été capturés et marqués, puis observés.

Nom de la Colonie	M. adulte	F. adulte	Yearling	Enfants
Le vallon	I	2	4	5 (2 + 3)
Le Molard	2	2	3	2 (2 + 0)
Le Cuchet	I	2	3	3 (3 + 0)
Carro	I	I	2	2

Sur 7 femelle adultes, il y a eu un minimum de IO gestations en deux ans, et il est probable qu'il y en ai eu I2, car les colonies du Molard et du Cuchet ont peut-être connu des mortalité chez les jeunes pendant l'hiver ou des prédateurs pendant l'été.

Il y aurait donc eu entre 76 et 85 % des femelles en gestation deux années consécutives, soit une moyenne de 82 %. Bien que l'échantillon soit trop réduit pour donner le droit d'affirmer que les marmottes se reproduisent pour la plupart tous les ans, nous garderons cette hypothèse dans l'attente de travaux sur une plus grande échelle.

En automne il n'est pas rare d'assister à des parades nuptiales et des accouplements. Ce sont les jeunes devenus pubères qui tentent de s'accoupler et non le début d'une gestation de 7 mois ralentie par l'hibernation comme l'ont pensé certains auteurs.

C) RYTHME D'ACTIVITE

1) Journalier

La première sortie du terrier se fait aux premières lueurs, la marmotte observe les alentours, attentive à tous les bruits et tous les mouvements.

Dans la matinée le rongeur recherche sa nourriture sur le territoire puis quand le soleil est haut, la marmotte après un bain de soleil se réfugie à l'ombre d'un rocher ou dans son terrier, pour ne réapparaitre que vers I5 heures. Alors elles jouent, mangent, se battent où font la sieste. Le soir venu, la marmotte prend un long repas avant de retourner au terrier pour la nuit, une heure environ avant le coucher du soleil.

Durant toute la journée, une marmotte par famille surveille le territoire. Il semble qu'il n'y ait pas de veilleur attitré, chaque membre de la colonie est suceptible d'assurer la surveillance. Toutefois les mâles adultes ont une plus grande fréquence de guet que leurs comparses. Ce sont ces mêmes mâles qui aident les jeunes à pénétrer plus vite dans le terrier en cas de danger, ce sont eux également qui chassent les marmottes étrangères hors du territoire.

Les jours de pluie, les marmottes ne sortent que pour manger et regagnent vite leurs terriers par contre elles se promènent les jours de brouillard.

2) Saisonnier

A la sortie printannière la marmotte maigrie compte deux soucis ; manger et se reproduire. Les parades nuptiales occupent les quinze premiers jours et précèdent l'accouplement.

La femelle en gestation nettoie et rénove le terrier, puis la date du terme approchant elle chasse les autres marmottes du terrier et s'y enferme, la galerie obstruée par un bouchon de foin. Elle y restera sans sortir durant la mise bas et l'allaitement soit 5 semaines environ.

La première sortie des nouveaux nés s'effectue début juillet, ces jeunes passent leur temps à jouer, se battre, rouler dans le sable et apprennent à siffler.

Début septembre les marmottes vident les terriers et changent le foin de la litière. Alors commence de multiples va et vient, les marmottes vont chercher aux quatre coins de la colonie des ballots de foin qu'elles transportent dans la gueule et déposent dans le terrier avant de recommencer à longueur de journée.

Au fur et à mesure que le temps se rafraichit, que les journées raccourcissent l'activité des marmottes se calme ; elles ne jouent plus, ne sortent que pour manger. Fin septembre on peut les observer à la recherche de mousses qu'elles ingurgitent afin de se purger avant de rentrer au terrier. Alors on trouve de nombreuses crottes devant l'entrée de la galerie alors qu'il est rare d'en trouver durant l'été. C'est vers la mi- octobre que les marmottes rentrent définitivement et obstruent la galerie par un long bouchon de foin et de terre.

D) MALADIES

La pathologie de la marmotte est difficile à cerner. En effet les animaux sur le point de succomber s'isolent au fond d'un terrier pour y finir leurs jours. Les seuls cadavres trouvés appartiennent à des animaux morts brutalement, d'accidents où d'affections foudroyantes. C'est en particulier le cas de l'entérotoxémie. Au printemps les conditions sont réunies pour provoquer l'entérotoxémie. L'herbe est jeune, juteuse et les animaux affamés après leur réveil se gavent. Souvent ils ne sont atteints que d'une simple diarrhée qui passe avec l'absortion d'un peu de terre glaise ou d'argile, mais parfois c'est la forme suraïgue et la mort en quelques instants.

Une marmotte fut trouvée morte dans le louc de l'Oule en haute vallée d'Aure (65). Les analyses effectuées sur le cadavre ont permis de conclure à l'entérotoxémie.

Il est également signalé des cas de maladies respiratoires, sans précision, qui seraient mortelles bien souvent, mais aucun cas récent ne nous à été signalé.

La pathologie parasitaire de la marmotte a été plus étudié grâce aux autopsies d'animaux trouvés morts accidentellement et aux coproscopies.

La plupart des examens parasitologiques effectués dans le Parc de la Vanoise et le P. N. P. O. signent une parasitose peu importante. Les résultats sont résumés sur le tableau suivant.

Origine et nature du prélèvement	Strongles	Ascaris Ascaris Laevis	Coccidiose: Eimeria marmotue: Cokystes	Taenia Cittotenia marmotae	Capillaire Capillaria hépatica
Vanoise					
Le Chevril					
- foie					++
Vanoise					
Ecot					
- foie			0		0
Vanoise					
Plan des eaux					
- foie			0		0
Vanoise					
- intestin		2		I2	
Vanoise					
Ecot					
- intestin		30		I00	
Vanoise					
Plan des eaux					
- intestin			+		
- intestin grêle			+		
P. N. P. O.					
Ausseilla					
- fécès	700 w/gr	800 w/gr	500 w/gr		

La présence de capillaire découvert dans le foie d'une marmotte du Parc de la Vanoise représente le seul fait remarquable mais c'est un cas unique.

Nous devons déplorer le peu d'examens parasitologiques effectués. Des prèlèvements de fécès sur le terrain permettraient de suivre aisément l'évolution parasitaire des colonies.

Les exoparasites sont aussi nombreux que variés. Les mallophages semblent prédominer, la gale est inconnue en France.

Deuxième Partie

LA MARMOTTE DANS LES PYRENEES

I) LA MARMOTTE FOSSILE

Sans doute originaire d'Amérique du nord, la marmotte est arrivée en Europe après avoir franchi l'actuel détroit de Behring et traversé l'Asie.

La première apparition date de l'époque inter-glaciaire Riss-Würm. La taille du rongeur était alors beaucoup plus importante qu'aujourd'hui. Au Pléistocène, elle envahit toute l'Europe.

Dans toute la France les restes fossilisés de marmottes sont nombreux, ils abondent en particulier dans le Sud - Ouest, aussi bien en plaine qu'en zone de piedmont. Mais des gisements ont également été découverts dans de nombreux départements français dont suit la liste :

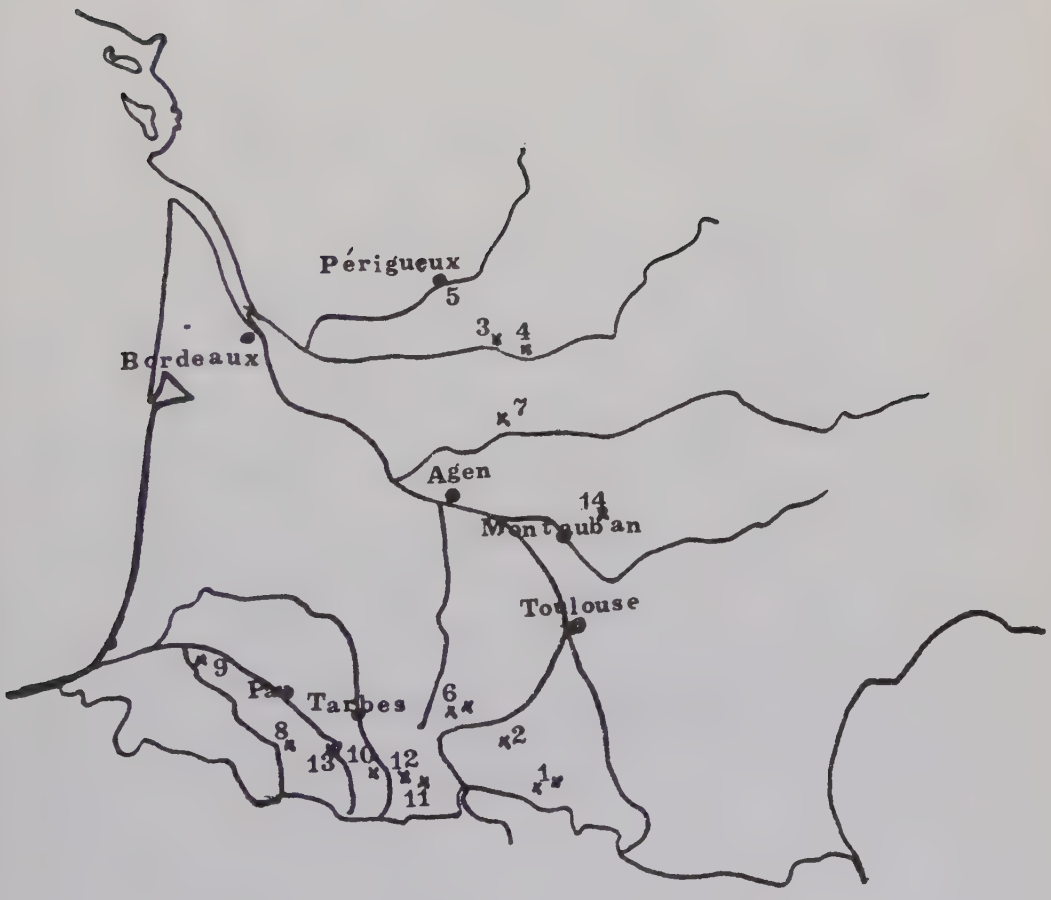
Aisne, Allier, Hautes Alpes, Alpes Maritimes, Charentes, Charentes Maritimes, Corrèze, Côte d'or, Drôme, Eure, l'Eure et Loir, Ile et Vilaine, Indre et Loire, Isère, Mayenne, Nièvre, Puy de Dôme, Rhône, Saône et Loire, Savoie, Haute Savoie, Seine et l'Oise, Deux Sèvres, Somme et Haute Vienne.

Les Pyrénées Espagnoles sont également riches en station fossiles. Les deux plus remarquables sont celles de Castillo près de Santander et de la Péna de Candamo près d'Oviédo.

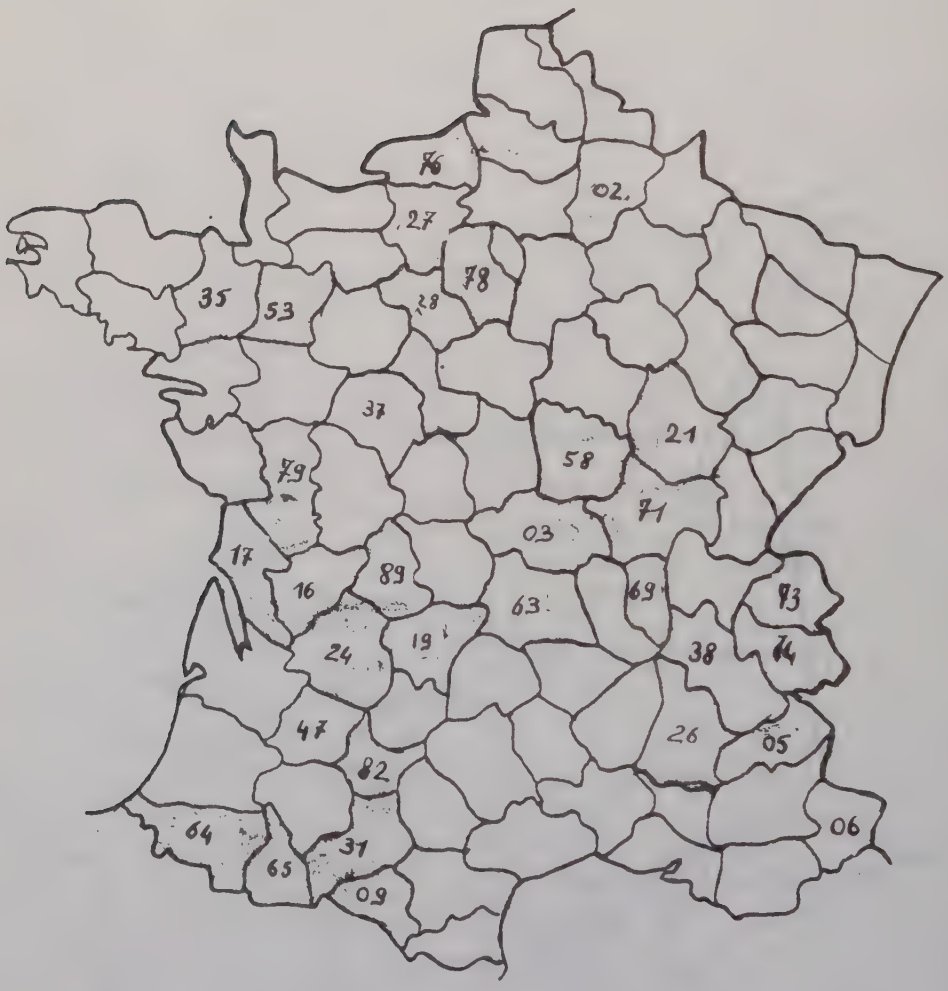
Par contre l'homme des cavernes n'a laissé que quelques rares représentations rupestres sur les paroies de leurs abris. Trois seulement sont connues ; Cambarelles en Dordogne, Gourdan en Haute Garonne et Isturitz dans les Pyrénées Atlantiques.

Liste et carte des principaux gisements d'ossements fossilisés de marmottes du Sud - Ouest

Nº	DEPARTEMENT - COMMUNE	LIEU - DIT
	ARIEGE	
1	- Cazavet	- l'Estelas
2	- Eicheil	- Sabouche
	DORDOGNE	
3	- Les Eyzies	- Teyjat - Fond de Gaume
4	- Saint-Cyprien	- la Combe - Pageyrol
5	- Périgueux	- Raymondin
	HAUTE GARONNE	
6	- Lespugue	- Grotte des Harpons
	LOT et GARONNE	
7	- Monsempron	- Montmaurin - Grotte de las Pelenas
	PYRENEES ATLANTIQUES	
8	- Rébénacq	- Brèche à ossements
9	- Sordes	
	HAUTES PYRENEES	
IO	- Bagnères de Bigorre	- Carrière d'Aurenson - Gerde
II	- Montoussé	- Brèche à ossements
I2	- Nestier	- Brèche du Cap de la Bielh
I3	- Saint Pé de Bigorre	
I	TARN et GARONNE	
I4	- Bruniquel	- Abris sous roche de Montastrue - Lafage - Plantade


Périgueux
5
3
4
Bordeaux
7
Agen
14
Montauban
Toulouse
9
Pau
Tarbes
6
8
13
10
12
11
2
1

Carte des départements hébergeant des marmottes fossilisées



Au Pléistocène la marmotte était donc un hôte du piedmont des Pyrénées centrales et occidentales.

Pourquoi a - t-elle disparue alors qu'elle a survécue dans les Alpes et les Carpates ? La question reste entière et une seule chose est certaine, malgré de nombreuses affirmations gratuites ; c'est qu'aucune marmotte n'a vécu dans les Pyrénées entre la fin du Pléistocène et le I5 mai I948

II) INTRODUCTION DE LA MARMOTTE

A) HISTOIRE DU PREMIER LÂCHER

Celui à qui nous devons notre étude est un médecin, passionné de chasse et de zoologie ; le Docteur Marcel A. J. Couturier qui le I5 mai I948 lâcha en compagnie de Messieurs Sabatut et Knobel 6 marmottes âgées d'un an dans le Vallon de Barrada au dessus de Gèdre (65) au lieu dit le Cirque d'Ets Litz. Ces sujets avaient été capturés en novembre I947 dans les montagne du Vars, massif du Queyras (05). Le site avait été repéré par le Docteur Couturier depuis quelques années, ce en chassant l'isard. Ayant trouvé de nombreuses similitudes entre ce site et des emplacements de colonies dans les Alpes du Sud, il décide de tenter l'expérience par simple curiosité.

Le cirque d'Ets Litz est un site assez isolé, loin des lieux de passage ; pendant l'été montent y paître vaches et brebis. Le sol est couvert d'un gazon riche en graminées, parsemé de pierres et de gros blocs de granite. Les marmottes y ont donc la possibilitée de creuser un terrier, de se cacher et de se nourrir. C'est une vaste cuvette, large d'un kilomètre environ bordée par les escarpements granitiques du pic de Maucapera au nord, du pic Long à l'est et des pics d'Espade, de Stania et de Décourade au sud. L'altitude au fond du cirque varie de I 700 à I 800 mètres.

Le lâcher eu donc lieu le I5 mai I948, sur la rive droite du torrent, sur le versant sud du Maucapéra. Dès les premiers jours les sujets se dispersèrent à une centaine de mètres du point de lâcher. La colonie fut suivie et on put observer une séparation en deux groupes. Quelques sujets montèrent vers le nord au pied des murailles du Maucapéra alors que d'autres se dirigèrent vers l'ouest pour s'établir dans le couloir d'avalanche de Maraout.

Quatre ans plus tard fort de son succès, le Docteur Couturier tentait un deuxième lâcher. Le IO août I952, en haute vallée de la Bonne près du désert en Valjauffrey (Isère) deux marmottes de l'année furent capturées et envoyées dans les Pyrénées. Le 25 du même mois elles étaient lachées au milieu de la colonie du cirque d'Ets Litz qui les accepta immédiatement.

En I954, 25 sujets furent dénombrés dans le cirque d'Ets Litz.

L'expérience était concluante ; la marmotte des Alpes s'adaptait parfaitement au milieu pyrénéen.

B) RÔLE DES FEDERATIONS DE CHASSEURS

A l'autre bout des Pyrénées, dans le massif du Carlit la fédération départementale des chasseurs, lachait en juillet I95I, six couples de marmottes capturées dans les Alpes. Ce lâcher fut pratiqué au lieu dit Accordéon sur la route du lac des Bouillouses à I 800 mètres d'altitude environ. L'acclimentation semble parfaite car actuellement on retrouve des colonies dans tout le massif soit sur une superficie de près de 20 000 hectares.

Le but des chasseurs catalans était différent de celui du Docteur M. A. J. Couturier. En lachant des marmottes ils espéraient protéger le gibier, et plus particulièrement l'isard et le lièvre variable, des chasseurs mais aussi des prédateurs. En effet l'aigle royal dans les Alpes a un régime composé à 50 % de marmottes, alors que dans les Pyrénées il s'attaquait aux jeunes isards et aux lièvres déjà en voie de disparition. En quelque sorte on désirait changer le menu de l'aigle royal par un met aussi copieux mais plus facile à capturer.

Mais ces chasseurs pensaient aussi que la marmotte qui siffle en cas de danger signalerait à l'isard la présence du prédateur. Averti à temps ce chamois pyrénéen aurait le temps de fuir à l'abri.

Nous devons saluer cette expérience, bien menée, bien suivie et parfaitement réussie par des chasseurs soucieux de préserver la faune pyrénéenne.

Les chasseurs ariégeois et plus particulièrement ceux de Quérigut forts de l'expérience de leurs voisins lachèrent à leur tour un couple de marmottes en haute vallée de Barbaugère. Ce lâcher dont aucune trace écrite n'a pu être retrouvée dans les archives semble avoir été plus ou moins clandestin.

Il faut bien souligner que la marmotte a été introduite dans les premiers temps par des chasseurs mais que jamais le rongeur n'a été considéré comme gibier dans les Pyrénées alors que les montagnards alpins la chassaient avec assiduité.

Dans les Hautes Pyrénées un troisième lâcher fut effectué en I954 par Monsieur Boyrie, ceci au Pont d'Espagne au dessus de Cauterets.

Puis le I6 avril I955, de nouveau dans le vallon de Barada furent lâchés quatre mâles âgés de I, 2 et 4 ans environ. Ces sujets provenaient du massif de l'Oison en Isère. Une grosse femelle marquée à l'oreille, dont du Parc National du Grand Paradis (Italie) fut lachée au même endroit quelques jours plus tard.

En I959, vingt six marmottes capturées dans les Alpes Maritimes furent transportées en Ariège. Durant le voyage onze moururent, les quinze survivantes furent séparées en trois lots.

Le 4 juillet cinq furent lâchées dans le massif du Mont Valier, le 25 les deux autres lots (8 + 2) furent lâchés en deux points de la vallée d'Orlu. Les marmottes du Mont Valier sont toutes passées en Espagne.

En Haute Garonne la fédération départementale des chasseurs pratiquait en I965 un gigantesque lâcher de quarante quatre marmottes près du pic de Bacanère, puis en I967 au pic du Burat, six nouveaux sujets et en I973 dans le même massif ce fut trois autres couples. Toutes ces tentatives de peuplement furent des échecs, toutes les marmottes ont passé la frontière.

C) RÔLE DU P. N. P. O. (Parc National des Pyrénées Occidentales)

Dès sa création le Parc National des Pyrénées Occidentales entrepris de nombreux lâchers sur tout son domaine. En I969 et I970 il y eu six lâchers, deux en haute vallée d'Aspe, deux dans le massif d'Ossau, un en Val d'Arrens et un dernier à Gavarnie. Soit un total de 65 individus dont cinquante provenaient du massif de la Vanoise et quinze du vallon de Barada. Puis les lâchers se sont succédés au même rythme jusqu'en I973 date à laquelle tout le domaine du P. N. P. O. était peuplé.

Il y eu très certainement de nombreux lâchers clandestins car il est difficile d'expliquer l'origine de toutes les colonies recensées, malgré la diversité des points de lâcher et l'essaimage considérable à partir de deux noyaux d'origine (Barada et Pont d'Espagne).

LISTE des LACHERS RECENSES

Date	Lieu dit	Nombre	Origine
	Vallée d'ASPE		
I 969	- Baralet	8	Vanoise
I8. 05.I970	- Belonce Larqua	II	Vanoise
25. 05. I970		I0	
I6. 05. I97I	- Lhers Ouratou	7	Vanoise
05. 06. I97I	- Malhas	4	Barada
I7. 05. I97I	- Larry	7	Vanoise
06. 06. I97I		4	Barada
I 972	- Peyranère	5	
30. 06. I973	- Arnousse	3 - 4	Troumousse
I6. 06. I973	- Ardinet	6	Campbielh
I 974	- Mourlore	?	
I 976	- Peyranère	5	
	Vallée d'OSSAU		
24. 06. I969	- Magnabaigt	7	
26. 05. I970	- Tourmoun	4	
0I. 06. I970		8	
I6. 05. I97I	- Las Ouebes	6	Vanoise
07. 07. I97I		6	Campbeilh
I9. 07. I972	- Bious Dessus	7	
06. I973	- Bious Dessus	2	

	Vals d'Arrens		
01. 07. 1969	- Suyen r. d.	5	Vanoise
11. 06. 1970	)	6	Luz
13. 06. 1970	)	)	
17. 06. 1971	) - Suyen r. g.	) II	Barada Troumousse
29. 06. 1971	)	)	
02. 07. 1971	)	6	Féd. Chasse Htes Pyrénées
	Vallée de Cauterets		
1954	- Clot de Labas	4	P. N. Grand Paradis
04. 1964		3 - 4	
1968	- ?	I	Alpes
10. 1964	- Clot de Labas	I	
?	- catar	?	
?	- Catarrales	I	
1971	- Pont d'Espagne	?	
	Vallée de Luz		
15. 05. 1948	)	6	Vars (Couturier)
25. 08. 1952	) - Cirque d'Ets Litz	2	Désert Valjaufrey
16. 04. 1955	)	4 mâles	Isère
21. 04. 1955	)	1 fem.	Grand Paradis
?	- - Troumousse	?	Caré
1970	- La Prade	2 - 3	P. N. P. O.

	Haute Garonne		
I 965	- Bacanère	44	
I 967	- Pic de Burat	6	
I 973	- Bacanère	6	
	- Céciré		
	- Hospice de France		
	- Lac - Vert		
	ARIEGE		
I 955	- Barbangère Quérigut	2	
04. 07. I959	- Mont Valier	5	Alpes Maritimes
25. 07. I959	- Vallée d'Orlu	8	Alpes Maritimes
	PYRENEES ORIENTALES		
07. I95I	- Accordéon rte lac des Bouillouses	I2	Alpes
?	- Madrés	?	

III) ETUDE D'UN TERRITOIRE COLONISES PAR LES MARMOTTES : LE VALLON DE LABAS

Il nous a semblé bon, d'entreprendre une étude topographique d'un vallon colonisé par les marmottes. Les lieux furent repérés en I978 et nos observations se sont étalées sur tout l'été I979. Toutes les semaines nous allions faire le tour du vallon, pour vérifier l'emplacement des colonies connues et essayer de découvrir de nouveaux sites, des trajets, des sujets isolés.

Notre première sortie fut tentée le dimanche 29 avril, mais de mauvaises conditions météorologiques et une récente et abondante couche de neige se conjuguèrent et aucune trace de marmotte ne fut observée. C'est seulement le I3 mai, la neige ayant fondu jusqu'à I 800 mètres environ que nous observions des marmottes près de la cabanne du Boulestre (I 693 m.) ainsi que des traces dans la neige à I 900 mètres au Couyéou Mayou.

Les pluies répétées du mois de juin nous obligèrent à limiter notre étude à une recherche systématique dans toute l'étendue du vallon afin de déterminer la localisation de toutes les colonies et ceci le plus souvent par la seule détection des terriers.

Trois mois entiers nous furent nécessaires pour bien repérer et observer nos sujets car c'est en effet seulement le I4 octobre par temps de neige que nous avons eu la surprise d'entendre siffler une marmotte puis d'en observer deux, sur la rive droite du ruisseau à I 820 mètres environ. Ce jour là nous étions à la recherche d'excréments à l'entrée des terriers afin de faire réaliser des recherches parasitologiques, les premières sur la marmotte dans les Pyrénées. Pour ce faire nous avions effectués la tournée de tous les terriers recensés. Nous avions entrepris cette récolte au moment de la rentrée au terrier car à ces dates la marmotte se purge en ingurgitant de grandes quantitées de mousses. Aussi les excréments qui durant l'été sont introuvables car déposés dans la chambre prévue à cet effet abondent à l'entrée des terriers.

L'analyse fut confiée au laboratoire des Services Vétérinaires des Hautes Pyrénées.

Par gramme d'excréments furent dénombrés :

- 700 oeufs de strongles gastro - intestinaux,
- 800 oeufs d'ascaris,
- 500 ookystes de coccidies.

Le parasitisme semble donc peu abondant, d'autant plus que les excréments ont été receuillis après une purge donc une chasse parasitaire importante.

D'autres examens,, nombreux et espacés dans le temps sont souhaitables afin de dresser un bilan parasitologique significatif.

Notons toutefois que le toenia est absent alors qu'il est présent dans la plupart des parasitologies de marmottes dans les Alpes.

A) CHOIX DU SITE

Il nous fallait trouver une station calme, peu fréquentée, isolée mais accessible en peu de temps, abritant des colonies stabilisées mais sans surpeuplement. C'est sur les conseils de Monsieur Besson, inspecteur au P. N. P. O. que nous avons porté notre choix sur le dit vallon.

C'est une petite vallée affluent gauche du gave d'Arrens et suspendue à l'Ouest du barrage du Tech. Au Nord le massif du Gabizos, au Sud une crête escarpée et déchiquetée culmine au pic de Hautafulhe à 2 647 mètres. Cette barrière sud est austère et couverte d'éboulis. A l'ouest une crête avec des cols accessibles par des pelouses parsemées de pierriers. Ce sont les Col d'Uzious 2 236 mètres et le Col d'Ausseilla à 2 353 mètres. Cette crête est moins austère que la précédente bien que les sommets y soient aussi élevés : le Sanctus 2 482 m, le Géougue d'Arre 2 619 m, le Soum d'Arre 2 626 m, et le pic d'Estibère 2 738 m à l'extrême Sud - Ouest.

Une telle disposition en font une station bien adaptée aux exigences des marmottes ; car protégé des vents du nord et d'ouest, exposé au soleil levant, de belles pelouses face au sud et à l'est où abondent graminées et papillonacées alors que les versants nord sont couverts d'éboulis et de pelouses à gypsé et à rhododindrons. Bien dégagé à l'est le vallon est baigné par les premiers rayons du soleil et reste bien ensoleillé toute la journée.

En été des troupeaux viennent transhumer dans ce vallon. Ce sont surtout des bovins et des ovins ainsi que quelques chevaux qui paissent sur les collines des marmottes.

Le sous - sol est à prédominance calcaire mais nous nous situons sur une zone de transition entre le massif calcaire du Gabizos et des Eaux - Bonnes et le massif granitique du Balaïtous.

La crête sud est granitique, le Géougue d'Arre et le Sanctus sont schisteux et la limite nord est calcaire. Les gros blocs rocheux du plateau du Boulestre sous lesquels les marmottes ont creusées leurs terriers sont des granites.

Une géologie aussi variée implique une flore non moins abondante et diversifiée. Une étude fut menée en I970 par Monsieur Dupias et le Service de la Carte de la Végétation dans les vallées d'Arrens et d'Estaing pour le Parc National des Pyrénées. Le vallon de Labas situé hors du Parc ne fut pas étudié mais la vallée de Lie, premier vallon au sud d'Ausseilla le fut. Ces vallons ayant la même orientation, la même altitude et à peu près la même géologie ont sans doute une flore à peu près identique avec néanmoins une différence dans les zones à dominance calcaire.

Sur les versants ensoleillés sont installées des pelouses xérophiles à koeleria (Koeleria vallesiaca) et à fétuques (Festuca duriuscula et F. scoparia). Sur les versants humides les pelouses sont denses et abondamment fleuries de narcisses et iris au printemps, les laîches (Carex sempervirens) y jouent un rôle essentiel. Dans les creux poussent de nombreuses graminées tels que les flouves (Anthaxanthum odoratum), Brachipodium rupestre, les brises (Briza média), l'Agratio vulgaire (Agratis vulgaris), les fétuques (Festuca duriuscula), mais aussi des légumineuses ; Anthyllis (Anthyllis vulneraria) et trèfles (Trifolium ochraleucrum). Sur les éboulis les marmottes recherchent les paturins (Poa laxa), des fétuques (Festuca glacialis et F. pyrénaica), il semble aussi qu'elles y mangent les capitules de certaines composées et en particulier celles de la centaurée noire (Centauréa nigra) et de la carline (Carduus carlinoides). La flore du vallon serait incomplète si nous ne signalions pas la présence sur les versants exposés au nord de rhododindrons jusqu'à I 870 mètres environ et de pelouse à gypsé.

La flore du vallon procure donc aux marmottes une nourriture abondante et variée pendant toute la belle saison.

B) ORIGINE DES MARMOTTES

C'est en juillet I970 que furent signalées sur le plateau du Boulestre des marmottes.

Un lâcher de cinq marmottes avait été effectué le premier juillet I969 au sud-est du lac Suyen.

Il y a environ 2, 5 kilomètres à vol d'oiseau entre le point de lâcher et la cabanne du Boulestre. Deux hypothèses sont donc possibles quand à l'origine des marmottes du vallon de Labas :

- une partie des marmottes lâchées en 1969 au Lac Suyen ont migrées vers le nord pour gagner le Boulestre en un an,
- Les marmottes proviennent d'un lâcher clandestin.

Etudions la prmière hypothèse ; trois routes sont possibles :

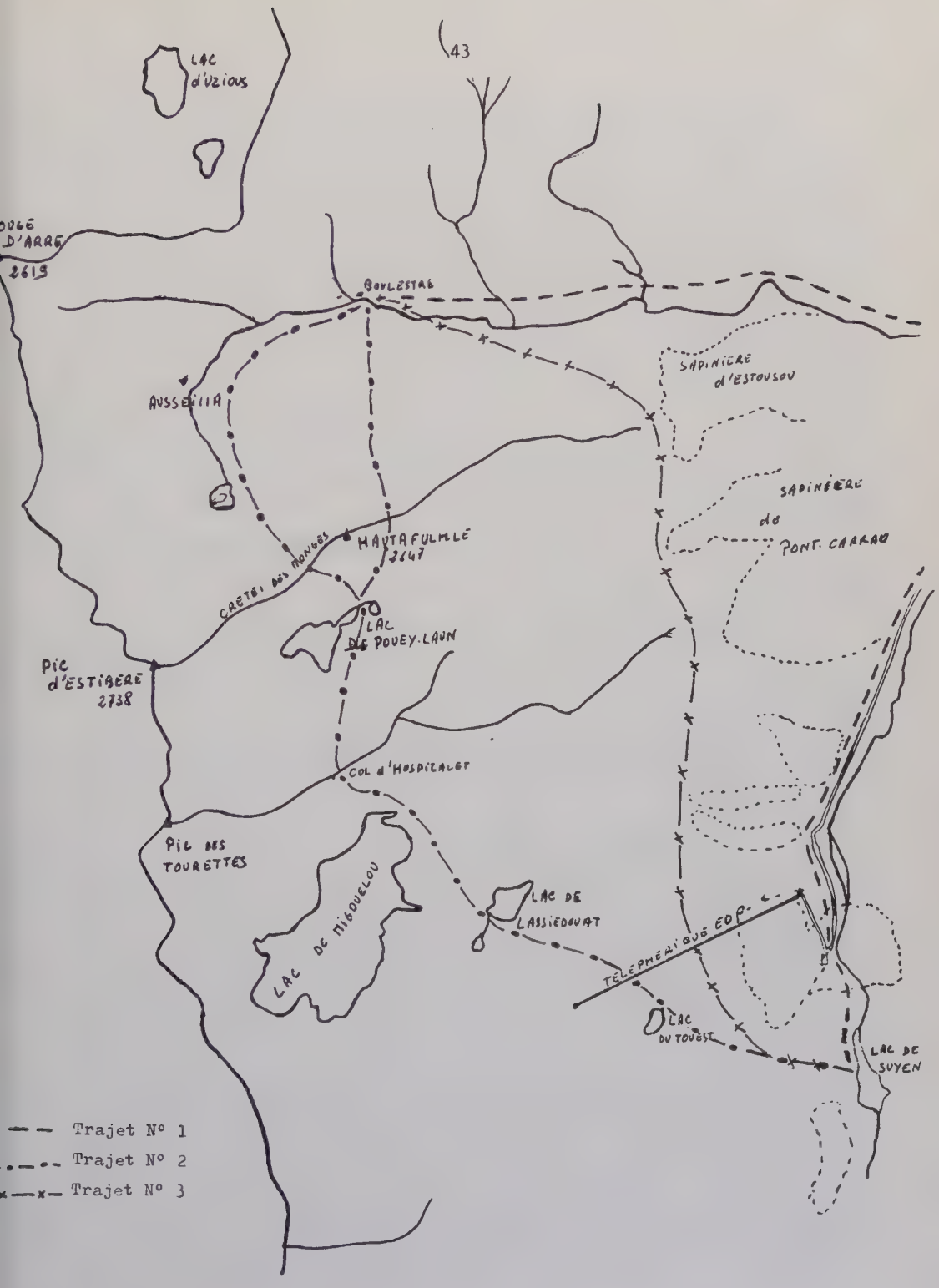
1) Descendre la vallée du gave jusqu'au barrage du Tech et remonter plein ouest vers le vallon. Il est peu probable que des marmottes fraichements lâchées aient suivies le fond d'une vallée entre un ruisseau et une route à trafic intense durant tout l'été. De plus le fond de la vallée est boisé ce qui convient peu aux marmottes.

2) La route qui passe par les lacs.

Après avoir gagné la rive gauche du lac Suyen il est possible en montant à l'ouest, nord-ouest de gagner le lac Touest (I 955 m) puis le lac Lassiedouat (2 202 m) après être passé sous le téléphérique de l'E. D. F. En poursuivant la même trajectoire on arrive à la bordure nord-est du lac de Migouélou (2 278 m). Le col d'Hospitalet (2 548 m) peut être franchi par des marmottes qui, en obliquant au nord atteindrons le lac de Pouey - Laun qui n'est séparé d' Ausseilla que par la crête des Mongés. Deux cols sont assez facilement praticables ; le col des Mongés (2 362 m) et un col situé entre le Pic des Mongés et le Pic de Fanlou à 2 450 mètres. La descente sur le Boulestre se fait par de grands éboulis et de rares pelouses. Bien que le point le plus élevé soit le col d'Hospitalet, la seule véritable barrière est constituée par la crête des Mongés.

3) Le troisième trajet possible est une route située entre les deux précédentes, et qui suit une direction générale au nord-ouest pour obliquer vers l'ouest dans sa dernière partie. Par ce cheminement les dénivelés sont faibles. Il faut gagner les terrasses au dessus du bois des Masseys et partir en traversée vers le nord-ouest, croiser le chemin montant au lac de Migouélou vers I 900 mètres, passer au dessus de la sapinière de Pont - Carrau, franchir le ruisseau de la Lie, éviter par l'ouest la sapinière d'Estousou puis la crête franchie, prendre à l'ouest pour gagner par une traverser le Boulestre.

Cette route est à la fois la plus directe et la plus facile. Il semblerait donc que c'est la route la plus logique d'autant plus que le trajet est calme, couvert de pelouses, la visibilité y est excellente et l'exposition est-sud-est, n'est pas pour déplaire aux marmottes.


LAC d'Uzious
OUGE D'ARRE 2619
BOULESTAS
AUSSEILLA
SAPINIERE d'ESTOUSOU
SAPINIERE de PONT CARRAU
CRETE DES MONGES
HAUTAFULHLE 2647
LAC DE POUEY-LAUN
Pic d'ESTIBERE 2738
COL d'HOSPITALET
Pic DES TOURETTES
LAC DE MIGOUELOU
LAC DE LASSIEDOUAT
TELEPHERIQUE EDF
LAC DU TOUEST
LAC DE SUYEN
Trajet N° 1
Trajet N° 2
Trajet N° 3

Bien que plaisantes ces deux hypothèses de trajet nous laisseront perplexes car entre I969 et I970 aucune marmotte n'a été signalée sur ce versant. Certes les observateurs et les guides du P. N. P. O. sont trop rares pour admettre sans réserve qu'aucune marmotte n'est passée sur la rive gauche du gave durant l'été I969, et bien qu'il y ait eu cinq lâchers entre juin 70 et juillet I975 sur la rive gauche du lac Suyen c'est seulement en I974 que l'on signalait les premières marmottes près du lac de Migouélou. Depuis de nombreuses colonies se sont installées aux abords du trajet imaginère qui passe par les lacs. Cette route est parsemée de sites favorables aux marmottes, comment expliquer alors que nos sujets n'aient fait qu'y passer aussi rapidement. Quand à la route N° 3 bien que satisfaisante en théorie, aucune marmotte n'y fut jamais rencontrée ; peut-être est elle trop proche de la forêt.

C'est face à tous ces faits et hypothèses contradictoires que nous avons été amenés à imaginer la deuxième possibilité quand à l'origine des marmottes du Boulestre.

Admettre que la population du vallon de Labas provient d'un lâcher clandestin est une solution de facilité, mais aucune autre hypothèse censée n'a pu être élaborée.

Le cas du Boulestre n'est pas exceptionnel, il est de nombreuses colonies dont l'origine n'a pu être expliqué que par des lâchers effectués dans l'anonymat.

A) REPARTITION DES COLONIES

Les premières marmottes que nous avons observées à la fonte des neiges avaient colonisé une pelouse parsemée de gros blocs rocheux à I 690 mètres environ. La colonie se situe entre le sentier et le ruisseau juste en aval du plateau du Boulestre. Trois marmottes se promenaient sur la pelouse en bordure du sentier. C'était un couple d'adulte et un jeune d'un an environ. A notre vue le plus gros sujet, sans doute le mâle siffla. Ce son strident provoqua la fuite immédiate du plus jeune qui disparu dans un trou de fuite à quelques mètres de là, tandis que le couple gagnait tranquillement un gros bloc rocheux sous lequel se cachait l'entrée d'un terrier. Nous avancions lentement vers les marmottes, quand nous fûmes à 30 mètres environ la femelle pénétra sans se presser dans le terrier, quand au mâle il continua à nous observer et c'est un geste trop brusque à la sortie de l'appareil photographique du sac qui provoqua la fuite.

Un peu en amont nous découvrîmes de nombreux terriers, mais la plupart sont délaissés.

Les observations sucessives nous ont permis de délimiter les frontières de la colonie constituées par le plateau du Boulestre, le plateau en aval le flanc nord du plateau du Boulestre nous y ajoutons les quelques sujets habitant au delà du ruisseau descendant du Cuyéou Mayou, juste avant le goulet. Cette colonie regroupe une dizaine de sujets et quatre familles, nous retrouvions ces habitants à toutes nos visites.

L'altitude varie entre I 680 mètres et I 760 mètres, l'exposition générale est au sud - sud-est.

Avant de monter plus haut, nous devons signaler une présence deux fois repérée de marmottes aux Artigues, mais nous n'avons jamais pu découvrir de terriers. A cet endroit le fond de la vallée est large et plat, les marmottes ont été chaque fois observées près de la zone de rupture de pente.

Au nord du Boulestre à environ I 950 mètres nous avons découvert six terriers fraichement creusés, situés sur un petit belvédère herbeux exposé au sud-est.

Le long du ruisseau de Labas après le goulet, sur la rive gauche existe une colonie qui ne compte que deux terriers, par contre sur l'autre rive, c'est à dire exposition plein nord s'étend une vaste colonie. Les terriers sont dispersés sur une pente couverte de rhododindrons, entre I 815 et I 850 mètres d'altitude. Nous avons pu y compter jusqu'à neuf sujets au mois d'août, dont trois jeunes de l'année. C'est là également que le I4 octobre nous observions les dernières marmottes de la saison.

Au fond du vallon entre le ruisseau qui descend du col d'Ausseilla et celui qui vient du lac du même nom, sur la pente herbeuse sont creusés quelques terriers exposés plein est. La pelouse y est dense et bien abritée par les escarpements rocheux de la Gargante qui la domine, la visibilité de ce site est parfaite.

Plus haut, près des ruines de la cabanne d'Ausseilla quelques familles de marmottes ont établi leur territoire. L'orientation est identique à celle de la colonie précédente, mais la pente y est moins raide et les blocs rocheux plus abondants.

Une dernière colonie est à signaler au pied de la moraine du lac d'Ausseilla, cette famille s'est établie sur une zone d'éboulis à près de 2 500 mètres d'altitude, la pelouse y est rare et l'exposition générale au nord - est.

La vallée de Labas abrite donc sept colonies et environ quarante cinq sujets. Il est probable que rapidement le vallon sera surpeuplé et que le surplus ira peupler l'ouest et le nord de cette zone.

Durant l'été I979 une marmotte a été accidentée par une voiture près du col du Soulor. Aucune marmotte n'avait jamais été signalée dans ce secteur, peut être était - elle originaire de vallon de Labas. C'est cette marmotte qui est hébergée au Zoo d'Asson près de Nay (64).

IV) REPARTITION DANS LA CHAINE PYRENEENE

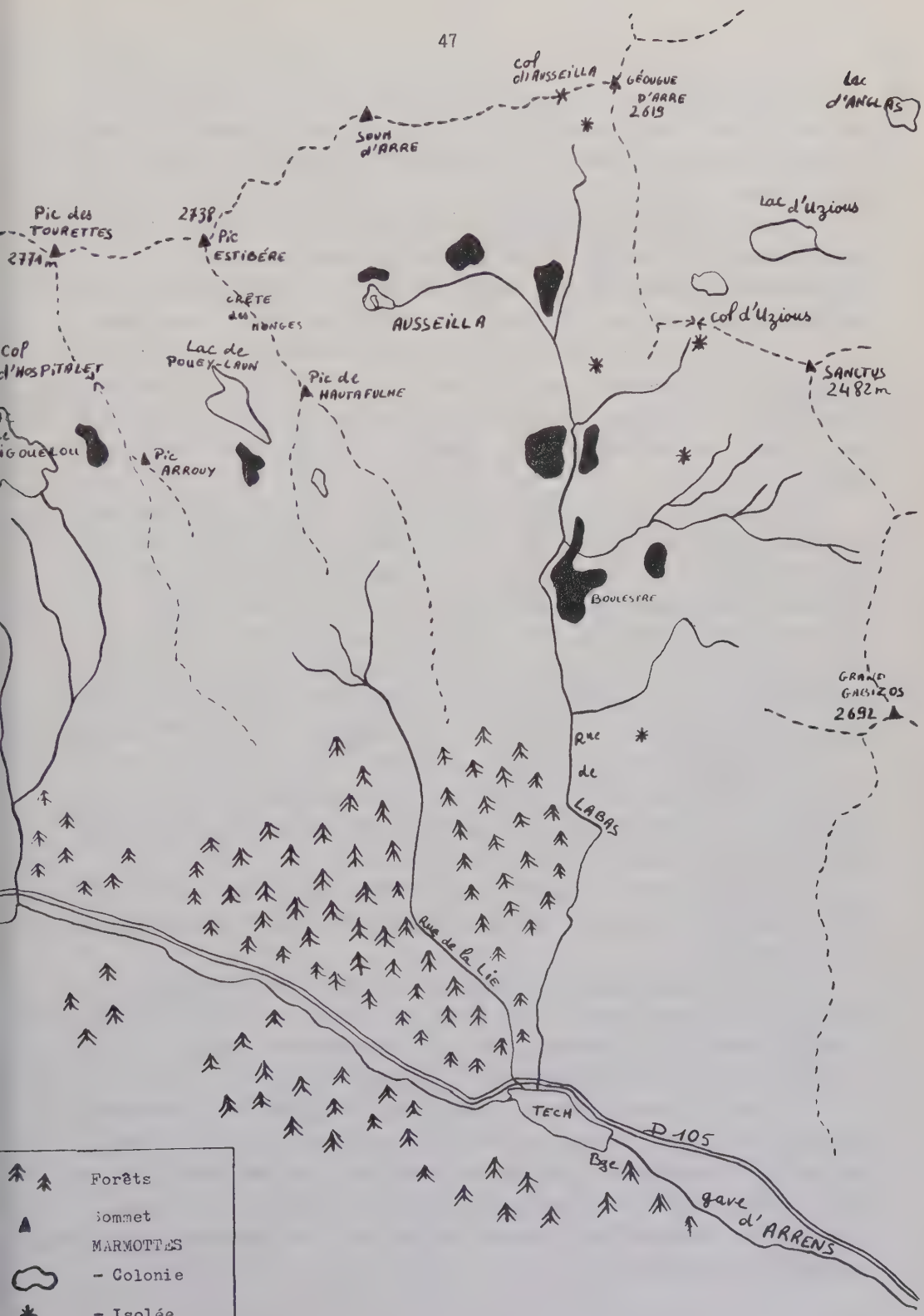
A) REPARTITION DES COLONIES EN I973 ET EN I979

Avant I948 la marmotte était totalement inconnue dans les Pyrénées. En trente années les choses ont bien changées ; la marmotte est devenue un animal familier de nos montagnes. C'est avec la création du P. N. P. O. que les lâchers devinrent systématiques dans les zones inhabitées. Aussi actuellement il n'est pas du Pic d'Anie au Néouvielle une seule vallée qui n'héberge pas de marmottes.

Les rongeurs débordent même largement les limites du Parc. Plus on s'engage vers l'est plus les colonies sont rares et elles deviennent absentes en Haute - Garonne où les quelques lâchers furent des échecs.

Dans les Pyrénées ariégeoises les colonies sont rares sauf à la frontière avec les Pyrénées orientales qu'atteignent certains sujets originaires du massif du Carlit qui est abondamment peuplé depuis le lâcher de I95I.

Une recherche systématique de toutes les colonies sur l'ensemble de la chaine a été entreprise avec la collaboration des fédérations départementales de chasseurs et du P. N. P. O. Toutes les stations recensées ont été numérotées et leurs caractéristiques ont été retenues. Date d'apparition, nombre de sujets, exposition, altitude, nature du terrain. Ceci dans le but de déterminer les caractéristiques du site idéal par vallée ou zone d'étude puis sur l'ensemble de la chaine. Pour chaque zone nous avons tracé des courbes de répartitions des colonies en fonction de l'altitude et un graphique donnant la répartition en fonction de l'exposition. Puis ces graphiques ont été regroupés en une courbe pour la portion occidentale et une autre pour la portion orientale. Pour la partie occidentale une recherche de la répartition en altitude en fonction de l'orientation.


col d'AUSSEILLA
GÉOUGUE D'ARRE 2619
SOUM D'ARRE
lac d'ANGLAS
Pic des TOURETTES 2771 m
2738
Pic ESTIBÈRE
lac d'Uzious
CRÊTE DU MONGES
AUSSEILLA
col d'Uzious
col d'HOSPITALET
Lac de POUEY-LAUN
Pic de HAUTAFULNE
SANCTUS 2482 m
Pic ARROUY
BOULESTRE
GRANDE GABIZOS 2692
Rue de LABAS
Rue de la Lie
TECH
D 105
Bge
gave d'ARRENS
Forêts
Sommet
MARMOTTES
- Colonie
- Isolée

Pour la Haute - Garonne nous n'avons pas pu tracer de courbe car toutes les colonies connues dans ce secteur sont en Espagne et nous n'avons pas réussi à obtenir les indications suffisantes pour établir un tracer précis.

Compte tenu de la densité de marmottes dans la partie orientale de la chaine, la valeur de cette étude est bien moindre et peu représentative pour cette zone, par contre pour la partie occidentale nos résultats sont significatifs grâce à une population beaucoup plus dense.

Dans la partie occidentale de la chaîne Pyrénéenne les colonies de marmottes se localisent pour la plupart entre I 900 et 2 200 mètres d'altitude. L'orientation favorite est de l'est au sud avec près de 48 % des colonies, par contre seule I4 % des colonies se situent dans la partie ouest.

Seule la vallée de Luz diffère de ses voisines ; 70 % des colonies se sitent à moins de 2 200 mètres et 50 % sont dans le quart sud-ouest. Cette différence peut s'expliquer par la structure de la vallée. En effet la plupart des vallées affluentes sont sur la rive droite ; Barada, Campbeilh et Troumousse donc obligatoirement une orientation ouest.

Par contre nous pouvons remarquer que la plupart des colonies exposées au nord - nord-ouest se situent à des altitudes inférieures à la moyenne alors qu'au sud - sud-ouest les altitudes y serait plutôt supérieures.

L'orientation de la colonie type est au sud - est à environ 2 000 mètres d'altitude. Si l'orientation de la colonie varie vers le nord l'altitude à tendance à diminuer, alors que dans le sens inverse il est probable que l'altitude est légèrement supérieure.

Dans le choix du territoire colonial il est fort probable que ce soit l'orientation du versant colonisé qui conditionne l'altitude retenue et non l'inverse.

En conclusion le territoire type est une pelouse parsemée d'éboulis ou de gros blocs à 2 000 mètres d'altitude et orienté au sud - est. L'ensoleillement y est maximum, l'humidité relativement faible, la visibilité excellente et c'est un lieu éloigné de la forêt.

Pour la partie orientale de la chaîne le choix de l'orientation des colonies est tout à fait comparable à l'autre moitiée de la chaîne. Par contre les territoires semblent se localiser à des altitudes beaucoup plus élevées. Ce phénomène est sans doute lié à l'influence du climat méditérranéen beaucoup plus chaud et sec que le climat océanique de la partie occidentale des Pyrénées.

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	lande	
	RIVE GAUCHE									
	Vallée d'Azun									
1	- Cne d'Ardinet	1600	SSE							- L 73 (6) disparues
	Vallée d'Annès									
2	- Cne d'Annès	1860-1950	NE(SE,N	+		+	+	+		- 75 (7)
	Vallée de la Brennère									
3	- Lariste (sud) ou Bonaris Cne	1720-1900	S	+		+	+			- 73 (1), 77 (10)
4	- Col de Pau	1750-2000	N			+	+			- 73, 77 (10)
	Vallée de Labadie									
5	- Ouratou	1550-1600	SE	+						- L 71 (11), 77 (10)
6	- Labarquère (Cambou)	1520-1620	E (SE)	+						- 73
7	- Souperet									- 73
8	- Souhet - Espade	1500-1600	W (SW)	+			+	+		- 76, 77 (5), 78 (3-4)
	Vallée de Belonce									
9	- Labigouet	1700-1950	ESE	+		+				- 73 - 74 77 (5)
10	- Entre Rau Lacaroche - Ibosque	1350	E							- 69 (1)
11	- Troncaillère (r. g. de la cne)	1400-1500	E	+						- 69 (1)

VALLEE d'ASPE (2)

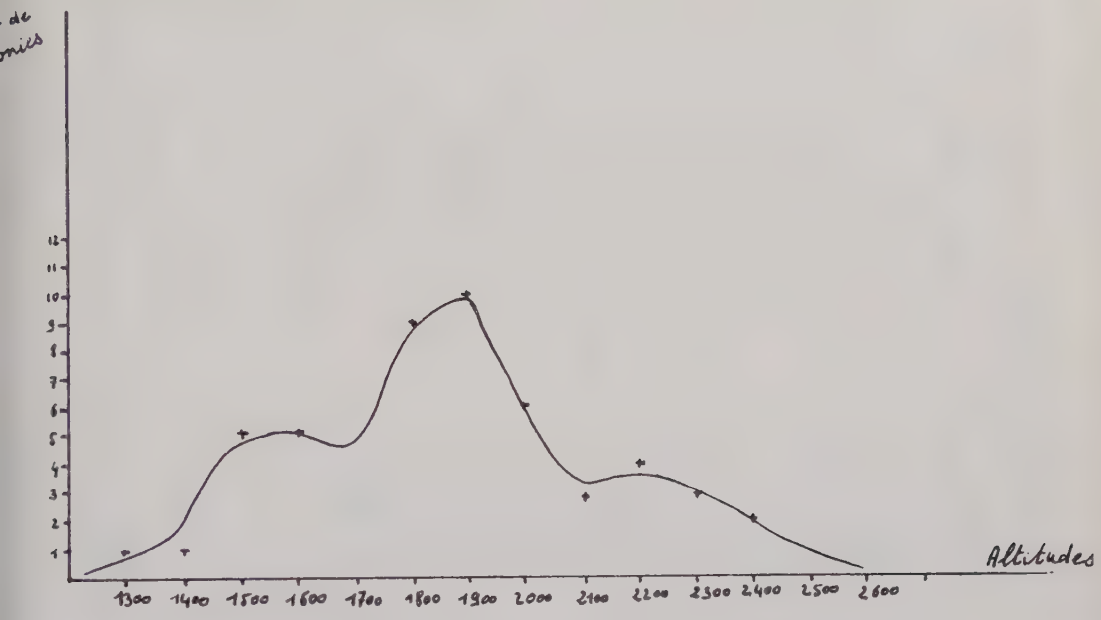
Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
12	- Ibosque - Saoubathou	1800-1900	SE,N			+	Pied falaise	+		- 71 - 73 (25)
13	- Laroua	1450-1500	NE				+	+	+	
	Vallée de Baralet									
14	- Sortie du Bois de Baralet	1650-1700	?							- L 69 (5) disparues
15	- Cne Caillaus	1900	E			+		+		- 70 (9) 73 (12) 77 (10
	Vallée d'Espélunquère									
16	- Col de Contende ou de Couey	1900-1050	W E etc			+	+	+		- 70 (1) 77 (5)
	RIVE DROITE									
17	- Gey									- L 76 (4)
18	- Mailh Massibé - Col du Montagnon									- 75 - 77
19	- Bergon - La Gleré	1800	N							- 77 (14)
20	- Marrère	1800-1950	NS							
21	- Capéran	2200	S							- 78 (2 - 3)
22	- Sous col de Larry	1900-1950								- 78 (1)
	Vallée de Larry									
23	- Cne de Larry	1800-1850	NW							- L 71 (11)

VALLEE d'ASPE (3)

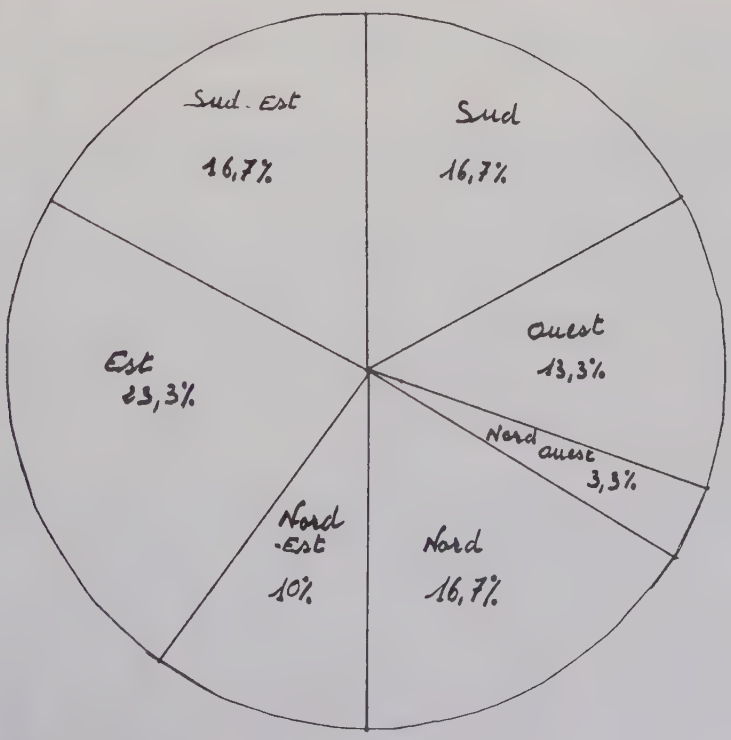
N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	lande	
24	- Pundettes	2050-2300	N, NW			+				- 73 (3) 77 (10)
25	- Pic Hourquette	2050-2150	N			+	++	+	++	- 77 (5)
	Vallée Arnousse									
26	- Col de Bielle	2100-2220	SE, N							- 72 77 (10)
27	- Pic Arnousse	2000-2140	SE					+		- 74 77 (5)
28	- Cne d'Arnousse	1500								- L 73 (2 - 4)
29	- Col Mayou Fr. Esp.	1980-2050 2000	E, N S					+		- 74 77 (5)
30	- Soum d'Arnoussère	2000	?							- 78 ? (5)
31	- Mourlone	2000								- 76
32	- Peyrenère	1500	?							- L 72 disparues
	Espagne Visaurin Aspe									
33	- Pic d'Arri									- 73
34	- Aigues Tortes									- 76
35	- Olibon (pierrier fond à gauche)									- 78 (1)
36	- Collado de Secos	2300-2400								- ? 78 (4)
37	- Bernera									- 5
38	- Plano de Mastresa									- 2
39	- Pena Verde									- 2

VALLEE d'ASPE (4)

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
40	- Garganta de Aspe									- 3
41	- Puerlo de Tortellas (Candanchu)	1 650	NE							



Répartition des Colonies en altitude



Orientation des Colonies

VALLEE d'OSSAU

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE	Expo.	Enso.	Humi.	SOL Ebou.	SOL Blocs	VEGETATION Pel.	VEGETATION Lande	DATE et (NOMBRE) REMARQUES
	RIVE GAUCHE									
1	- Escurrets ?	? 1440	NE							- 74
2	- Ourlenote	? 1600-1800	NE							- 73, 74
3	- Montagnon (N) Las Capessas	1950	E							- 75 (3)
4	- Lauriolle	? 1500-1800	S							- 73 - 74), 74
	Vallée de Bitet									
5	- Iseye - Cotcharras	1750-1900	SE				+			- 72
6	- Sesques	1650	E							- 72
	Vallée de Bious									
7	- Bious-Dessus									- L 72 disparues
8	- Casterau N	1950-2000	N			+				- 77 (1) - 78 (2)
9	- Bersau	1950-2200	SE(NE)			+	+barre			- 77 (2)
10	- Casterau S	1950-2000	S			+				- 74 77 (6)
11	- Col de Bielle	1900-2020	E							- 77, 78 (siffler) (4)
12	- Col des Moines	2100-2200	E							- 74 ? 78
13	- Cap de Pount	1640-1700	W							- 77 ?
14	- Petit Pic	2100-2300	SW			+	+			- 75 77 (2)
15	- Cornes de Moundelhs	2200	NW							- 77 (1)

VALLEE d'OSSAU (2)

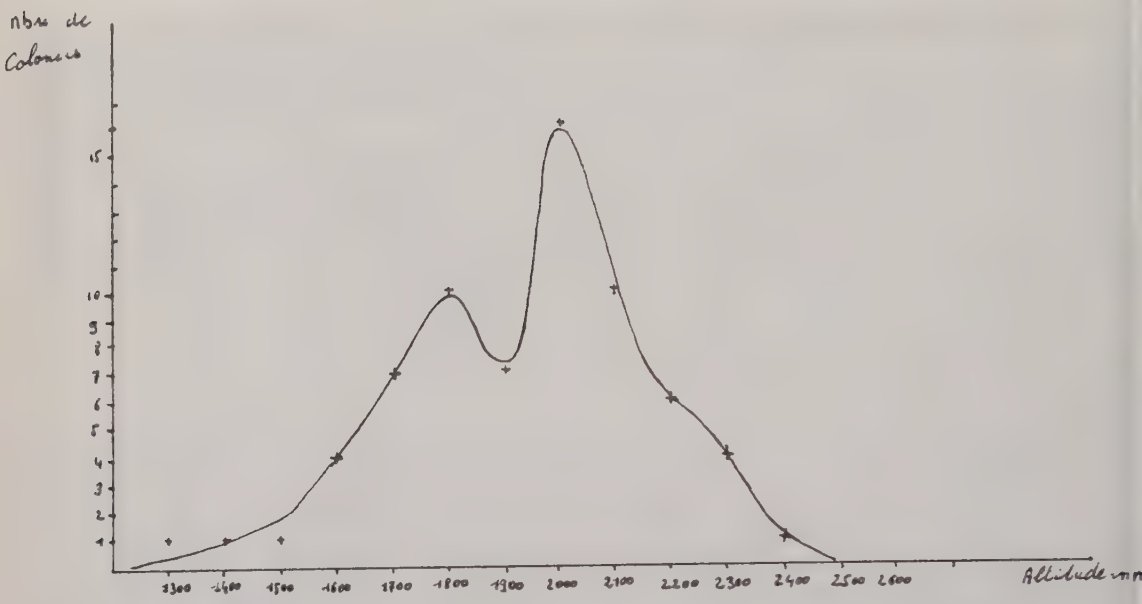
N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	VALLEE de Magnabaigt									
16	- Cne de Magnabaigt	1720-1820	NE-NO			+				- L 69 (7) - 71 77 (2) 78 (2)
17	- Col de Magnabaigt	1720-1850	NW							- 74 - 75 (6) - 77 (4)
18	- Br. Moundeils - Br. autrichiens	1950-2300	NE			+				- 74 77 (5) 78 (2)
19	- Col de Saoubiste	2000-2050	W			+	+	+		- 69 (1) 74 (2) 78 (4)
20	- Pic Saoubiste - Suzon	2100-2200	NW							- 74 (1)
	Vallée de Chérue									
21	- Près cne	1850-1950	E							- 78 (2)
22	- Quèbes de Brousset	1350	E							- L 71 (12) disparu
	Vallée de Saoubiste									
23	- Sortie bois	1750	ESE							- 78
24	- Magnabaigt (col)	1950-2050	NE				+			- 76 - 77 (4)
25	- Col Saoubiste	1920-2100	E			+	+			- 78 (6)
26	- Col de Pombie	2000-2100	SE, N							- 77 (4)
27	- Sud cne Saoubiste	1900-2050	NE							- 78
	Vallon d'Arrégatiou									
28	- Ht Vallon	1900-2100	E				+	+		- 77 (4)

VALLEE d'OSSAU (3)

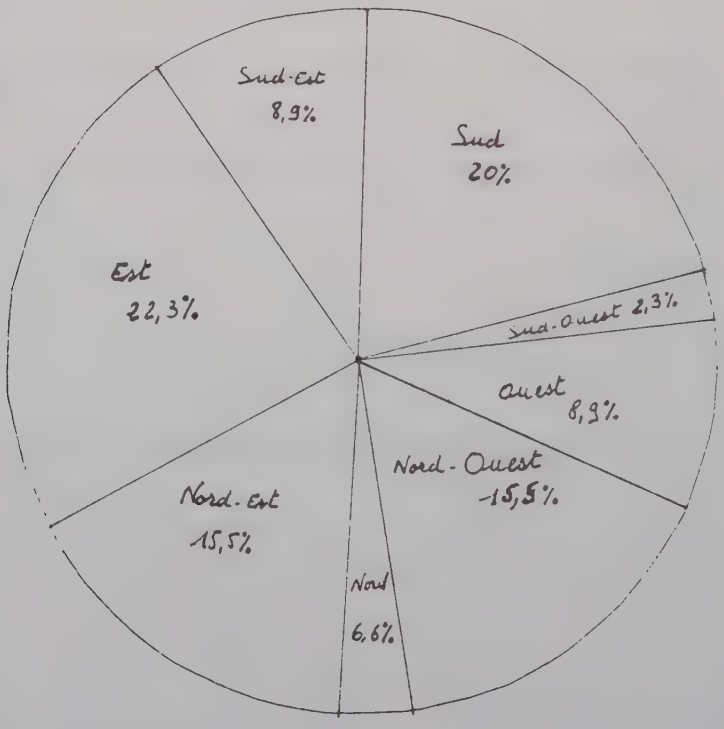
Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	Vallon de Pombie									
29	- Glère E	1650-1750	SE							- 74 76 (1)
30	- Glère W	1750	E							
31	- Moustardé - Puchéoux	1800-2000	NW			+		+		- ⩽ 74 - 75 (6) 78 (9)
32	- Paillère - Pouraillère	1780-1950	" etc							- ⩽ 74 - 77 (3)
33	- Ss refuge	2000	N"							- 75 (1)
	Vallon de Brousset									
34	- Tourmont	1650	S							- L 70 (12) disparues
35	- Glère d'Anéou	1800-1850	S			+				
36	- N. Pene de la Glère	1950-2000	S							- 77
37	- Araillé d'Anéou	1650-1800	N							- ⩽ 76
38	- Anayet (r. d. affluent du lac Espagne)									- 78
	Vallon d'Arrious									
39	- Vallon	2000-2100	S			+				- 78
40	- "Lurien" ?									- 74
	Vallon de Soussouéou									
41	- Ausseilla	2350								- 78
42	- Estibères	2300-2400	S, NW							- 75 (1), 77 (2), 78 (1)

VALLEE d'OSSAU (4)

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
43	- Milhas	2050-2150	W							- 78
44	- Batboukou	2100-2200	S							- 77 (2)
45	- Arriel (Esp.)									- 77
46	- Ferraturas (Esp.)									- (6)
47	- Pla se Cardouas	1950	S	+		+		+		- 79 (26, 6) (3)



Répartition des colonies en altitude



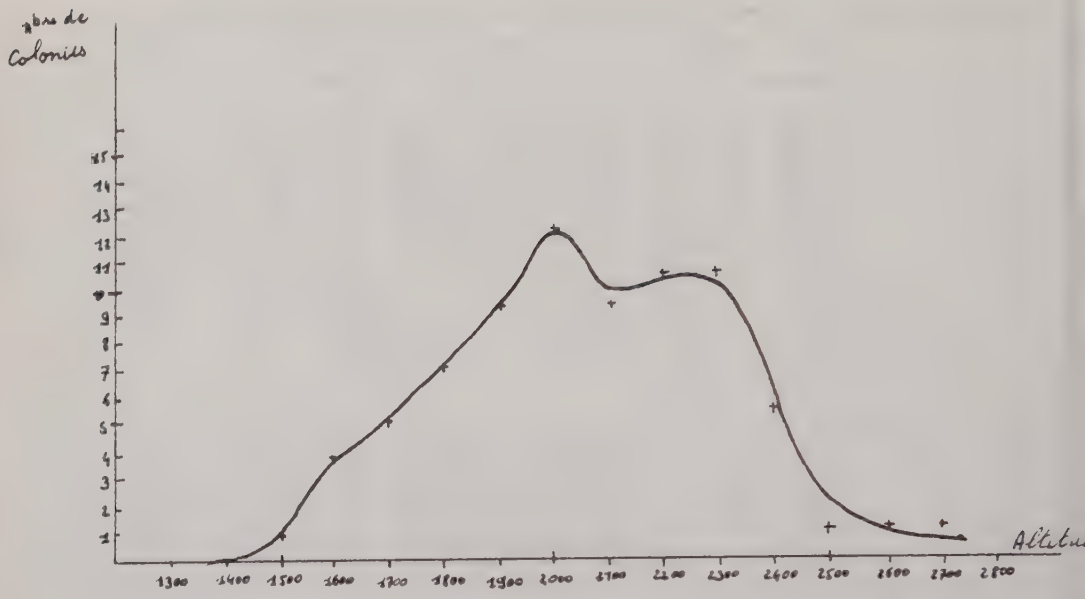
Orientation des colonies

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Eboul.	Blocs	Pel.	Lande	
	Vallée de Labas									
1	- Soulor									
2	- Artigues r. g. (Boulestre)	1650	S	+			+	++		- 78 (6)
3	- Boulestre r. g.	1580-1850	S	+		+	+	+		- 70 (2); 74 (10), 73 (25 77 (20)
4	- Ausseilla	1950-2200	S	+		+	+	peu		
5	- Cuyéou Mayou	2000	E	+		+		++		- 78 (10)
6	- Louèsque	2500	ttes	+			+			- 78 (2)
	Vallée de Poueylaün									
7	- Bassia det Pi	2200-2300	E	+		+	+	peu		- 75, 77 (8), 78 (8)
	Vallée de Migouelou									
8	- Pic Arrouy	2260	S. SE	+		+	+			- 77 (6), 78 (6)
9	- Gassiedoat - Tramesaygues	2200-2300	ttes	+		+	+	peu		- 75 (15), 78 (15)
10	- Touets Arriougrand	1950-2150	SE, tte	+		+	+	peu		- 74 (15), 78 (15)
11	- Pic de Batboucou ≃ Brêche de la Lie	2580	SE	+		+	+			- 78 (2)
	Vallée de Larribet									
12	- Suyen r. d.	1550	W			+	+	+		- L 69 (5) disparues; 79 (3)

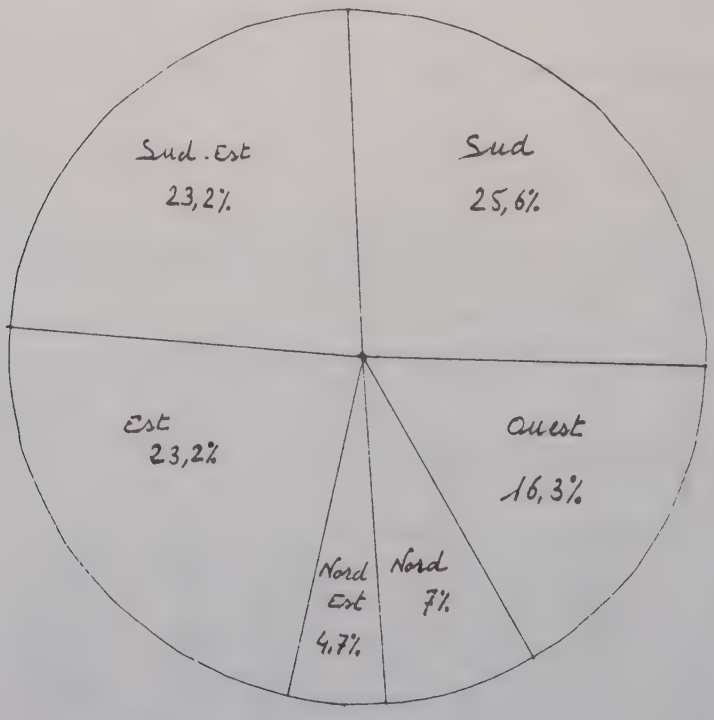
Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
13	- Cuyéou de Suyen r. g.	1550-1650	E	+		+	+	+	+	- 70 (12), 71 (10), 74 (10), 77 (15), 78 (10)
14	- Doumblas	1550-1650	E							- L 71 (6) disparues
15	- Col de la Bédère	2300	SE	+		+	+			- 78 (10)
16	- Pourgadoue	1850-2200	S	+		+	+	peu	peu	- 74, 77 (15), 78 (15)
17	- Claou de Larribet	1800-1900	S	+		+	+	peu		- 73 (10), 78 (10)
18	- Toue de Larribet	1770-2000	SE	+		+	+	peu		- 74, 77 (10); 78 (10)
19	- Batbielh	2100-2350	ttes	+		+	+	peu		- 74, 77 (25); 78 (15)
20	- Bédat - Berdoulet	1900-2000	W							- 73 (4), 75, 76 (2)
21	- Batcrabère	2180-2300	S	faible		+	+			- 75 (1), 77 (1)
22	- Passe de la Barane (Espagne)	2400	S							- 77 (4)
	Vallée de la Peyre Saint Martin									
23	- Labassa r. g.	1750-1950	E	+		+	+	peu		) - 74 - 75, 77 (10),
	r. d.	1750-1850	W	+		+	+	peu		) 78 (18)
24	- Ledormeur	1950-2100	E	+		+		+		- 74, 77 (5), 78 (8)
25	- Port d'Azun	2700	N							- 74
	Vallée d'Estaing									
26	- Lariou - Paloumère	1700-2200	SE	+		+		++		- 74, 77 (6), 78 (10)

VALLEE d'ARRENS (3)

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
27	- Arcoèche (Pic)	2180	E	+		+	+			- 73, 78 (2)
28	- Mail Ardoun	1900-2150	SE	+		+	+	peu		- 74, 77 (4), 78 (4)
29	- Palouma - Montmaou	2300-2450	E,	+		+		+		- 74, 77 (5), 78 (4)
30	- Montmaou - Arrasero Liantran	2250-2400	E,W	+				++		- 75, 77 (6), 78 (5)
31	- La Cétira	1600-1650	E,W	+		+	+	+		- 75, 77 (2)
32	- Liantran	1825-1900	SE, ttes	+		+	+	+		- 74, 77 (10), 78 (15)
33	- Houn de Hèche	2200-2300	SE	+		+	+	+		- 74, 77 (4), 78 (5)
34	- Cabane des Masseys	1980-2100	S			+	+	++		- 76, 77 (6), 78 (10)
35	- Piarrouy	2250-2400	NO			+	+			- 76, 78 (8)
	Vallée de Barbat									
36	- Cne et lac de Barbat	1850-2050	ttes			+	+			- 75, 77 (10), 78 (10)
37	- Mounyottes	2050	E, N			+	+			- 77 (4)
	Cabaliros									
38	- Lac de Trouette	2100-2200	NNE				+	+		- ≃ 68



Répartition des colonies en altitude



Orientation des colonies

SECTEUR DE CAUTERETS

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
1	- Picarre	2100-2250	SE							- 70 - 72 (4), 74 (7)
2	- Cabanne d'Anas	2050-2150	E							- 72 (6), 73, 74 (12)
3	- Cuyéou de St Savin	1900-1950	SE							- 75
4	- Cascade d'Ilhéou	1650-1700	E							- Autour de 75 (1)
5	- Lac Noir	1850-1950	SE			+		+		- 74 (7), 4. 77 (10)
6	- Lac Ilhéou	1950-2050	ttes							- 75
7	- Pied du Barbat	2350-2400	SE			+	+	+		- 77 (3)
8	- Col de la Haugade	2300	NW							
9	- Lac du Hourat r. d.	2100-2300	NW							- 73 (3-4), 74 ( ) avant 75
10	- Couloir du Pic Arrouy	2400-2550	E							- 75 (2 - 3)
11	- Péguère	2100-2200	NE							- 2e trim. 76
12	- Porcabarra (Coste de Sahucs)	1850-2000	N			+		+		- 75 (5-6) 2e trim. 76
13	- Couloir de la Yègue	1700-2200	NE							- 72 (1), 73 (3) 74 (5) 75 (5)
14	- Arraillé Blu	1700-1850	N							- 75 (5 -6)
15	- Pont de Sahucs	1400-1500	SE							- 72 (1), 74 (1)
16	- Coum d'Auribareille	1500-1650	N							- L 71 (Barrada) (11)
17	- Porcabarra	2100-2190	SSE							- 77 (1)
18	- Leytugouse	2100-2200	S							- 76 (1)

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
19	- Abris nord du Cayan	1600-1700	SE				+	+		- 75
20	- Abris sud du Cayan	1650-1750	E				+	+		- 75 (2 - 3)
21	- Sudious	2100-2200	SE	+		+		+		- 77
22	- Cardinguère	2200-2350	SW	+		+		+		- 76
23	- Lac de la Fache	2450	SE			+		+		- 2e trim. 76 (1)
23'	- Péterneille	2450-2600	S			+		+		- ?
24	- Pluviomètre d'Aratille	2020-2080	NE					+		- avant 1968
25	- Chemin d'Aratille	2140-2250	W							- 76 (1)
26	- Pouey Trenous (Pic de Gaube)	2100-2250	WW			+		+		- 76 (1)
27	- Pouey Trenous (ruine)	2000-2040	ENE							- 75 (3), 74 (5), 72 (3) 73 (3)
28	- Lac d'Aratille	2230-2250	SW							- 75 (1)
29	- Hucholle	2310-2500	ESE			+	+	+		- 74 - 75 77 (2)
	Vallée de Gaube									
30	- Pic de Gaube (couloir)	1800	NNE					+		- 29. 5. 74
31	- Coste d'Ardoun	1950-2200	E			+		+		- 77
32	- Hôtellerie de Gaube	1750-1850	NW				+	+		- 74 - 75 (2)
33	- Source du Pic Meya	2060-2100	W			+		+		- 75 - 22. 8. 76 - 77 (4)
34	- Pinet rive gauche	1800-1900	W E							- 28. 5. 74 (5) - 10. 6. 74

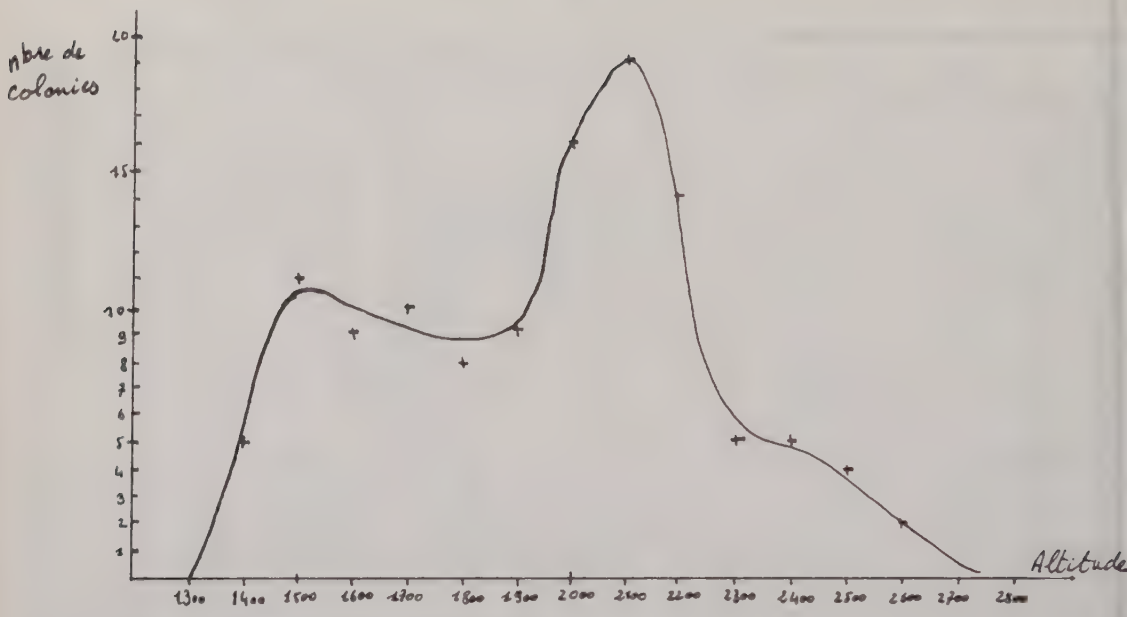
N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
35	- Passerelle d'Arresplumous	1980-2050	W				+	+		- 28. 5. 74 (5), 77 (5)
36	- Cascade d'Arresplumous	2000-2100	ESE				+	+		- 77 (5)
37	- Petites Oulettes - rive droite	2050-2150	E				+	+		- 28. 5. 74 (1), 77 (4) 16. 8. 75
	Vallon de Labasse									
38	- Clot de Labasse	1540-1580	N			+		+		- L 7 77 (2)
39	- Coste de Labasse	2000-2100	NE							- 74 (4)
40	- Coste de Labasse	2000-2150	SO							- 18. 7. 75 (0), 72 (2)
41	- Clot de Badette	2100-2350	N							- 2e trim. 76 (1), 22.8. 1976
	Vallée de Lutour									
	Rive gauche									
42	- (face à Artigues)	1520-1550	E					+		- 74 (1) pas revue
43	- Couloir de Hourmigas	1360-1570	E							- 73 (4), 7. 5. 74 (3) ? (Poulot)
44	- Couloir de Lit Grand	1400-1600	E							- 68 - 68 (2),70 (0), 74 (4)
45	- Lit Long	1650-1700	E							- 10. 5. 74 - 75 (1)
46	- Hôtellerie de la Fruitière	1370	E							- 75

SECTEUR DE CAUTERETS (4)

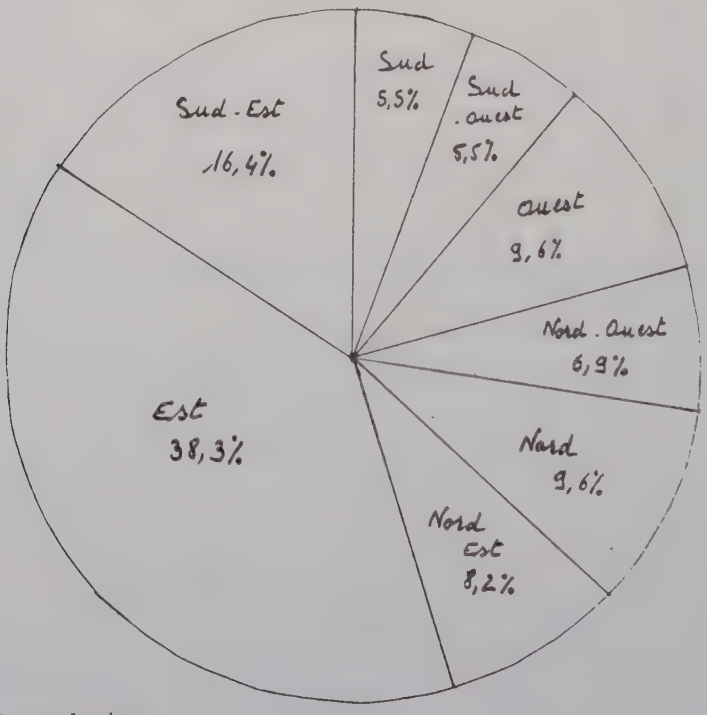
Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
47	- Pène de Hita Soula	1400-1550	E			+		+		- 2e trim. 76 (1)
48	- Coume de la Yassette	1500-1650	E			+		+		- 68 (8), 70 (2), 73 - 74 (8)
49	- Fruitière - Yassette	1600-1700	E			+		+		- 3e trim. 75
50	- Limouras	1480-1550	ESE			+	+	+		- 65 ( ), 68 (10) ; 70 74 (10)
	- 2ème Plateau de Limouras									- 22. 4. 74
51	- Passerelle de Limouras	1450-1550	E							- 14. 6. 74
52	- Pintort	1500	E				+	+		
53	- Pouey Caout Cabane (couloir de la Taillante)	1600	E			+		+		- 70 (2), 73 (4), 74 ( ), 75 (6)
54	- Passerelle de Caout	1550-1650	E				+	+		- 70 (3), 73 (5), 74 (3)
55	- Cabanne de la Tuhe	2000-2100	E				+	+		- 73 (3), 74 (5)
56	- Lats de la Tuhe	1800-2050	E			+	+	+		- 77 (1)
57	- Brèche de Bernadolle	2650	SE			+		+		- 2e trim. 76
58	- Passage des chèvres. Passage Fr. (l'Estibette d'Estom) Pied du Pic des Monges.	1800-2000	E			+		+		- 73 - 74 (5 - 6) 2e trim. 76
59	- Estom bout du lac	2000-2100	E			+		+		- 69 (1), 70 (2), 73 (4), 74 (5), 77 (1 - 2)

SECTEUR DE CAUTERETS (5)

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
60	- Sentier d'Araillé	2050-2220	SE			+				- 73 (2)
	Vallée de Lutour									
	Rive droite									
61	- Lisey	1600-1700	N					+		- 73 (?), 74 (4)
62	- Limouras - Agudes et Sacarrots	1700	W				+	+		- 69 (7), 2e trim. 76
63	- Estom	1820-1950	NW			+		+		- 77 (2 - 3)
64	- Sentier d'Estom Soubiran	1900-2050	NW				+	+		- 77 (2)



Répartition des colonies en altitude



Orientation des colonies

VALLEES DE LUZ

N°	LIEU-DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
1	- Peyre haute	2050-2250	NE				+	+		- 75
1'	- Cirque de Cloze	2300-2500	N							- 74
2	- Cabane de Cestrède	2000	S				+	+		- 74 (?), 77 (10)
3	- Soutarra aval r. g.	1850	Sw							
4	- Lacot dera Oule	2300	N							- 77 (3)
5	- Soum Haut ?	1880-1960	NE							
6	- Aspé Troumaguère	1750	S			+		+		- 70 (1), 77 (50 - 100)
7	- Salhent - La Qieu	2050-2200	SE							
	Vallée d'Ossoue									
8	- Coste d'Aspé (Millas) Coste Lise	1750	S							- 70 (20), 77 (50)
9	- Oulettes d'Ossoue	1850	SW							- 75 - 77 (12)
9'	- Araillé d'Ossoue									- 74
10	- Cantet de Labasse	2400-2500	SW							
11	- Canau de Millas	1800-1900	N							- 74, 77 (2)
12	- Canau de Lourdes	2000-2050	Nw				++	+		- 74, 76, 77 (20)
13	- Plateau au dessus d'Artigouli	1900-1980	N							
14	- Tousaüs Peyranère	1900-2150	N. NE							- 74 (4), 77
15	- Les Ligades	2300	SE			+		+		- 77 (3 - 4)

Nº	LIEU - LIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel..	Lande	
	Gavarnie_									
16	- La Prade	1500	E			+		+		- L 70 (3 - 2)
17	- Pailla	1800-2150	NW				+	+		- 75 - 77 (20)
18	- Pic Rouge de Pailla (E	2100-2350	W			+	+	+		- 69 (2), 74
19	- Hourquette d'Allans	2300	W			+		+		- 75 (2)
20	- Sous le petit Piméné	2200-2300	W				+	+		- pas revue
21	- La Hosse	1900-2000	NW					+		
21'	- Hountas	1650-1800	NW				+	+		- 24. 5. 75
	Héas_									
22	- Coumély - La Hount de Marc	1800-2000	NW				+			- 72 (?), 77 (20)
23	- Pouey Arabi, Tuqueraye Hourquette d'Allans	2300	ENE				+			- 23. 7. 75 (1fois), 68 (2)
24	- Pla d'Ailhet	1800-1900	W							
25	- Cirque de Chourugne	2250-2450	NW							
25'	- Agudes	2050	NE							- 79
26	- Petit Gabiédou	2500	ttes			+				
27	- Pouey Boucou, Monferrant	1900-2000	E			+				- 77
28	- Maillet, Paget	1850	N				+	+		- 70 (10) 77
29	- Couloir du Grand Gabiédou	2100-2300	NE			+		+		- 77 (?)

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
29'	- Pic d'Estaubé	2600	NE							
30	- Touyère r. d. = Couey de la Hour	1700	N							- 69 (4), 70 (12), 74 (21
31	- Les Aires - Les deux Soums	2550	N							- 63 (30 - 50), 69 (30); 70 (50)
32	- Lieusaube	2100	W							- 68 (1), 70 (6)
32'	- Les Aguilous	2200	W							
33	- Pla de Bert	1600	W							- 68, 69, 74(15 - 20)
34	- Aguila	1900	W							- 72 - 74 (7)
35	- Cabane de Camplong	2000	SW							- 69 - 70 (4), 74 (2) disparue en 77
36	- Pène de la Hourcade	1480-1500	SW							
37	- Pène Blanque	1700-1850	W							- 74, 77
	Vallée de Campbielh									
38	- Pic d'Estrougnade	2300-2400	S							
39	- Pic d'Espade	2350-2500	S							
40	- Estibère Bonne 2000	2000-2200	SW							
41	- Estibère Male	2200	SW							- 69, 70 (20), 74
42	- Sausset	1800	W, SW							- 68, 70 (20)
43	- Mailhcayrat	2500	W, SW							- 68 (10), 69 (20)) 70
44	- Port de Campbieilh	2600	W							- 68 (1)-74 (3) 68) 80-1 (12), 69 (16))

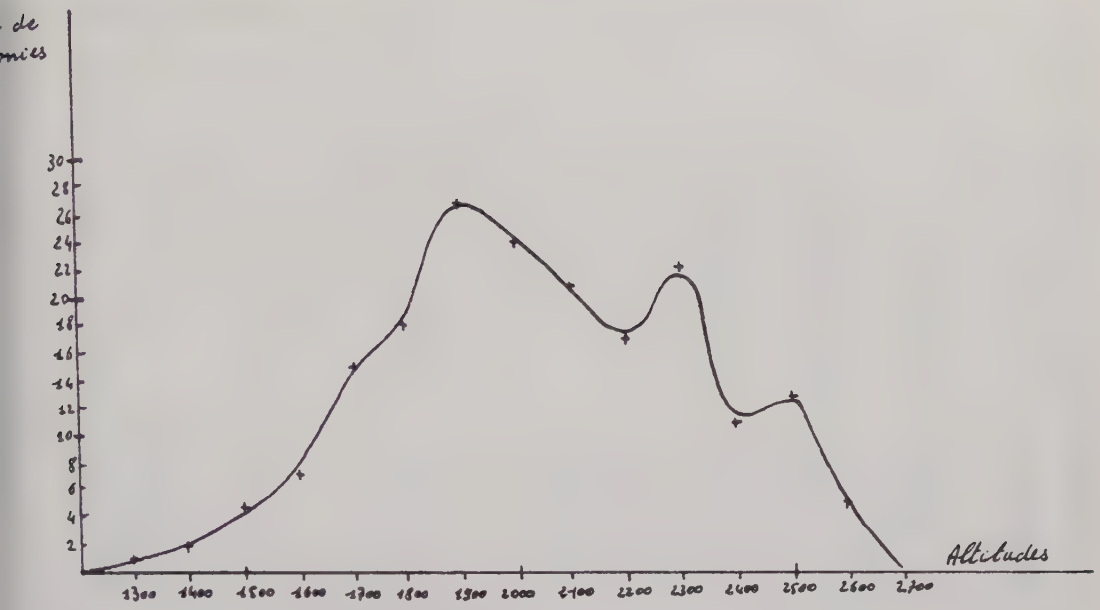
N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	Vallée de Barrada									
	Rive gauche									
45	- Portail de Ripeyre	1900	N				+	+	+	- 77 (2)
46	- Ravin de Mouscan	1650-1800	S				+	+		- 77
47	- Nord de Diauzède	2000-2250	NW			+		+		- 68 (1), 77 (7)
48	- Dégourade ravin	2150-2250	NW			+		+		- 68, 70 (12), 77 (10)
49	- Couloir sous Espade Coueyla d'Espagne (Estragnat)	1850-2050	N			+		+		- 68, 77 (20)
50	- Couloir d'Espade	1900-2000	NW			+		+		- 68 77 (7. 8.)
51	- Carbounouse	2400-2500	NW			+		+		- 77 (10)
52	- Bère Hèche	1850-2000	NW							
53	- Sède de Gradou	1900-2100	W							
	- Cacou									
53'	- Lac Noir du Tourat	2600	N							- 76 (7 - 8)
54	- Grabiou	1300	N							- 77 (1e fois)
55	- Mail deres Coste	1500	N							- 75 (2) - 77 (12)
	Rive droite									
56	- Hourquette de Bugaret	2200-2300	W							- 69 (8) - 74 (4)
57	- Coueyla det Mey	2300	SW							- 69 (4)
57'	- Rabiet	2200-2300	SW							- 69 (6)

N°	LIEU-DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
58	- Rabiet col de Pierrefite	2200-2500	E							- 77 (53 - 54, 30)
58'	- Turon dra bordo	2050-2300				+				- 74 +51, 69 (80)
59	- Cirque d'Ets Lits, Marrout	1550-2050	ttes							- 77 (50), 20. 4. 74 (4)
60	- Mail deres Coste	1600-1700	S							- 77 (10)
60'	- Matte	1400	S							- 74 (3)
61	- Pelat	2300-2400	SW			+		+		- 75 ( ) - 77 (10)
62	- Idem ?									- 74
62'	- Bachebirou (Hourquette	1700	S							- 75 - 77 (10)
63	- Bachebirou	2500	W					+		- 75 77 (78)
64	- Mine de Létious	2350	W							- 76
64'	- Abiet	1500-1600	NW					+		- 74 - 75 - 77 (10)
65	- Bergons	1900-2000	S							
	Vallée de l'Yse									
66	- Campanal de la Quète	2100-2200	NE					+		- 77 (15)
67	- Letious, clot de Letious	2300-2350	NE							- 77 (15), 74)) 69 (8)
68	- Maucapéra Lac	2300-2350	N							- 77 (4 - 5))
69	- Aygues Tortes, Bugaret Dessa	1850-1950	NE				+	+		- 74 - 77 (20), 69 (8) 74

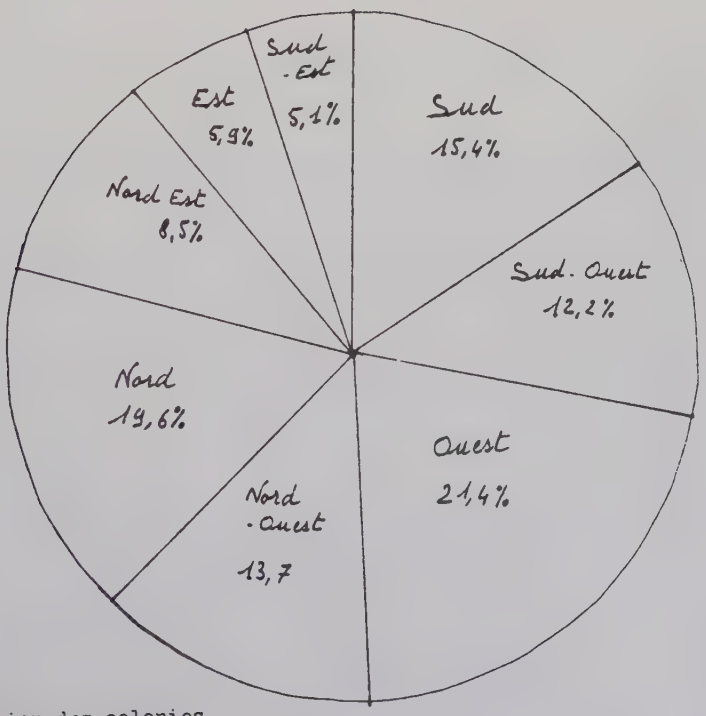
N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
70	- Combe du col de Pierrefite (?)	1900-2150	NN							- 69 (12) 74 - 77 (40)
	- Col de Peyrehitte	2460	NN							
71	- Montagne de Peyrehitte Coueyla Bielh	1800-1900	SN			+				- 77 (15)
72	- Pène Blanque	2100-2200	W			+				- 77 (3)
	Vallée de Bolou									
72'	- Pla de Place ?	1950	W							- 76
73	- Sardiche	1600-1700	N					+		- 76 - 77 (5)
74	- D'Estagne (ruine)	1700	NW			+	+			- 74 - 75 (5)
75	- Pantarras	2000-2150	W				+	++		- 74, 77 (25)
76	- Larrens	2280-2300	N					+		- 77 (5 - 6)
77	- Coume de l'Ours	2500-2600	N							- 68, 74, 77 (10)
	Vallée de la Glaire									
78	- Cabane de Camou	1350	W							- 30. 5. 74 (3)
78'	- La Piquette ?	1600	W							- 77
79	- Cabane de la Crouzille	1600	W							- 30. 5. 74 (2), 77 (30)
80	- Lurtet r. g.	1750	E							- 68, 70, 74 (3)
81	- Courtau de Lurtet	1750	W					+		- 75, 77 (7)
82	- La Mourelle	2400-2500	NW							

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	Vallée d'Aygue Cluze									
83	- Pountau r. g.	1750	NNE							- 75 - 77 (10)
83'	- Pountau r. d.		SSW			+				- 75, 77 (10)
84	- Crête nord des Crampettes	1550-2150	NW			+		+		
85	- Passade de la Pègue, la Laque	1891	N				+	+		- 77 (3)
86	- Bois de la Pègue	1920	S				+	+		- 77 (1)
87	- Cabane de la Pègue	1980	W							- 77 (5 - 6)
88	- Crête d'Agalups ?	2100-2200	W							
89	- Madamette	2200	N							- 72
89'	- Caribère ?									- Pas revu
	Région du Lac Bleu									
90	- Col et Pic de Bizourtère	2300	SE							- 9. 79
	Espagne									
91	- Ordiso	1800-1900	S							- (6)
92	- Bernatoire - Sandaruelo	2250	S							- 13. 7. 75 (5)
93	- Otal	1700-1900	SE							- (10)

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE et (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
94	- Tendenera	2200	N							- (4)
95	- Soaso Linas	2000-2100	S							- (12)
96	- Cebollar	1700-1900	E							- (7)
97	- Puerto Viejo	2500	SE							
98	- Derrière le col de la Canau	2400	S							- 1 968
99	- Fuen Santa - Lalarri	2000-2100	S					+		- 76 (50)



Répartition des colonies en altitude



Orientation des colonies

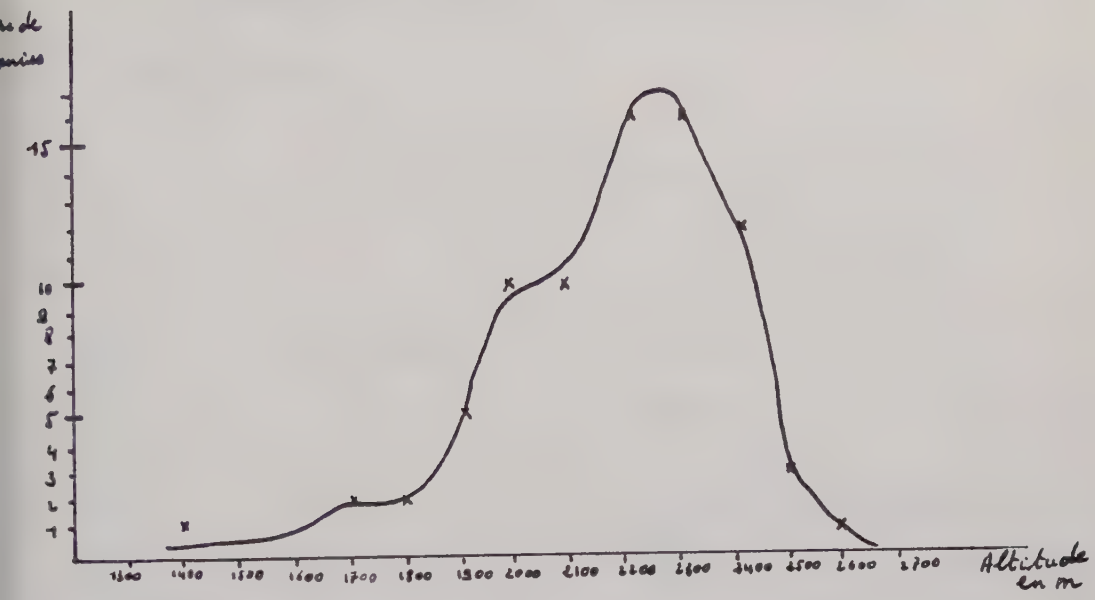
N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	BASSIN DE L'ADOUR									
	Adour de Lesponne									
1	- Bizourtière	2150-2200	SE							
1'	- Chemin de Peyralade (Merilheu)	1400	W							- 77 ou 78
	Adour de Tourmalet									
2	- Coume Loungue (La Mangée)	2150-2200	N	+	+ ou -		+	+ ou -		- 74 (1)
3	- Coume de Porteilh ?	2200	N							- avant 1 978
	Ruisseau de Garet									
4	- r. g. des Laquettes Clot de Pène Blanque	2050	E			+	+			- 76 (2e trim.) 1e fois
5	- Lac de Caderolles	2000	N			+			+	- 76 (2e trim.)
6	- Bec d'Aouge	2250	NW							
7	- Lac de Gréziolle	2150	NE							
8	- Lac Noir	2200 NW	NW							
9	- Laquette de Gréziolle	2100	NE							
10	- Flanc ouest de Picasse	2300	W							
	Adour de Payolle									
11	- Bassia d'Ancizan ? (Montoric ?)	2500ou1900	SE			+	+	+		- 69

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	BASSIN DES VALLEES D'AURE									
	Vallée d'Aulon									
1	- Fontaine de Coulariat	2200-2100	S			+	+			- 74, 10. 6. 75 (4), 77 (5) 14. 8. 76 (Arbizon)
2	- Pla entre Pic Maille et les Amédas	2050-2150	S							- 74
3	- Gouda	2250-2400	SE				+	+		- 67, 73, 16. 75 (3), 77 (5), avant 74, 1 prise e en 69
4	- Cularas	2300	S. O.			+	+	+		- 68 - 69, 77 (5)
	Vallée de Portbielh									
5	- Versant ouest de Pichaleille	2250-2500	SO - NO			+	+	+		- 5. 10. 69 (2), 20. 6. 74 ? (4) juillet 74 (lac inf.), 21. 5. 75 (lac milieu), 75 (6), 75 (lac inf.) 10, 20. 6. 79
5'	- Lac de l'Oule r. g.	2200-2400	W							
6	- Nord ouest du lac de Bastané	2250-2350	OSO							- 20. 6. 74 (cf 5 ?)
7	- Col d'Estoudou	2260	ttes							- avant 64 (1)
8	- Hourquette d'Aubert	2400-2500	E			++		+		- 2e trim. 76 (2 à 3)

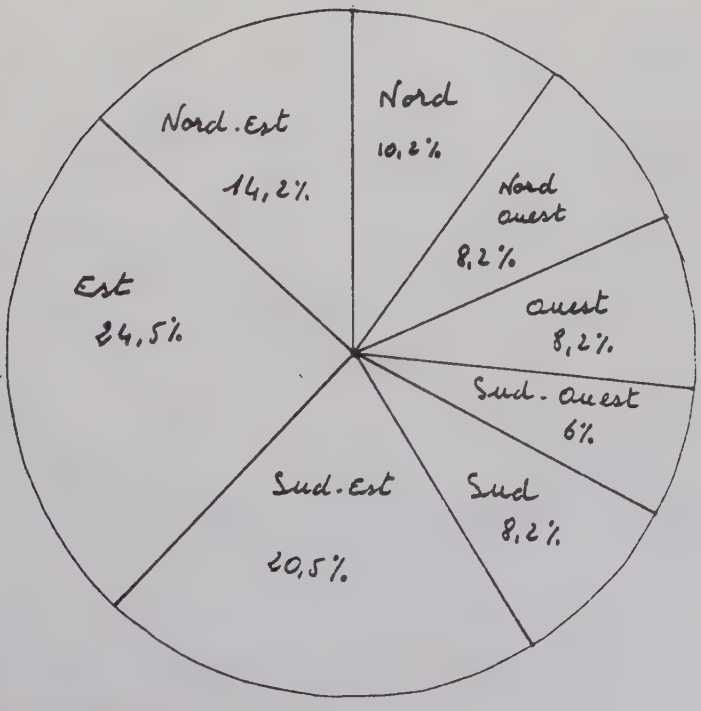
Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	Vallée de Couplan									
	Rive droite									
9	- Fond de Cap de Long Hourquette de Bugaret	2170-2400	E, SE			+	+	+		- 71, 74
10	- H. de Bugaret - Col de Tourat	2300	E							- 71
11	- Col de Tourat - Pic Maubie	2600	E							- Fin août 77 (+ 10)
12	- Col d'Estaragne	2410-2480	SE							- 74
13	- Fond du Pic d'Estaragne	2150-2200	NO-NE			+	+	+		- 70, 77 - 74 (6)
13'	- Bassia Gran ?									- avant 77
	Vallée de Badet									
13"	- Sarrat ravin de Trauoué ?	2100-2400	SN							- 77
14	- Burgalasse - Cabane Moune	1700-2100	SSE							- 75
15	- Burgalasse	1850-2000	SE			+	+	+		- 72, 14. 6. 74 (2), 2e trim.,76, 10. 7. 74
16	- Gravaris	2200-2300	ESE							- 70, 74 (5)
17	- Lenquo de Capo	2100-2250	E							- 7. 74
18	- Sous le Port de Campbielh	1900-1950	E							- 10. 7. 74 presque disparue en 75

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
19	- Soum de Salettes Htte de Héas	2250-2400	ENE							
20	- Hourquette de Héas	2370-2450	NE							- 74, 3e trim. 76
21	- Badet r. d. face à la Moune	1860-1900	N							
	Vallée de la Gela									
22	- Bassia de Tours	1850-2000	SE				+	+		- 68, 74, 26. 4. 75 (5)
23	- Bassia de Nère	2000-2100	E							- 15. 6. 74 (10)
24	- Hourquette de Chermentas	2000-2400	SE			+	+	+		- 70 - 74 (10), 27. 6. 74 13. 7. 74, 75 (15)
25	- Fontaine de Chermentas - Pale du Gat	2050	ttes							- 1. 6. 74 (30)
26	- Casterets	2180-2300	SE			+	+	+		- 68, 77 (10 à 15)
27	- Entre Casterets et Pichousse	2050-2150	SE							- 13. 7. 74 (6)
28	- Flanc sud du Pic des Aguillous	2300-2350	SE							- 1. 6. 70, 74
29	- Baroude	2300	NE							

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel	Lande	
	Vallée de Saux									
30	- Catchet	2200-2400	NNW							- < 78 (6)
	Vallée de Moudang									
31										- < 78 (6)
	Vallée de Rioumajou									
32	- Bassia de Baricave	1700-1850	NE							- 68 - 70
32'	- A droite avant l'Hospice ?		NE							- 70 à 74 ?
33	- Batoua	2000-2200	N							- < 78 (6)
34	- Sud Ouest du Pic de Berdalade (Cansatère)	2360-2450	SO			+	+	+		- 73, 74, 77 (1)
	Versant Espagnol									
35	- Barosa									- avant 77 (8)



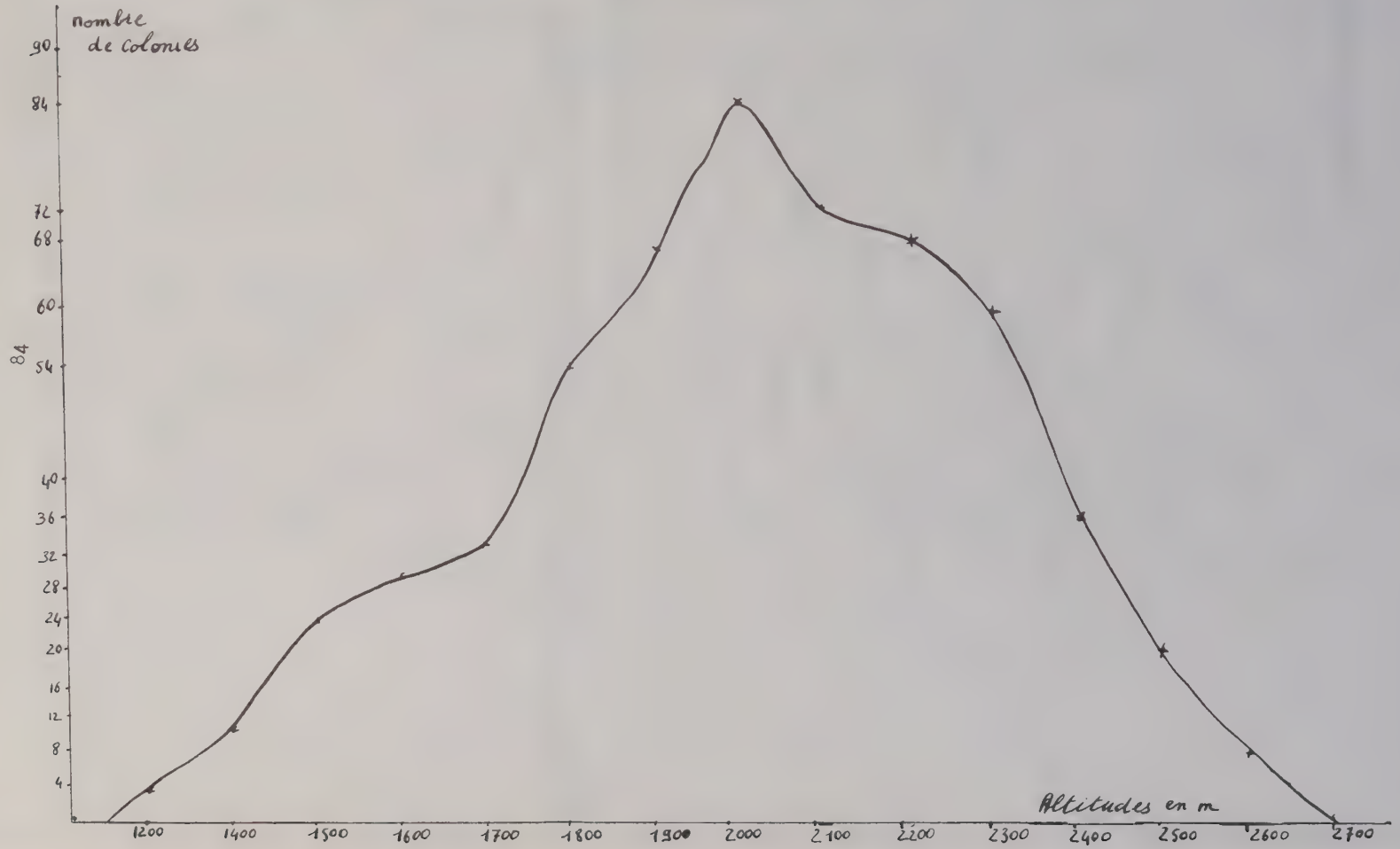
Répartition des colonies en altitude



Orientation des colonies

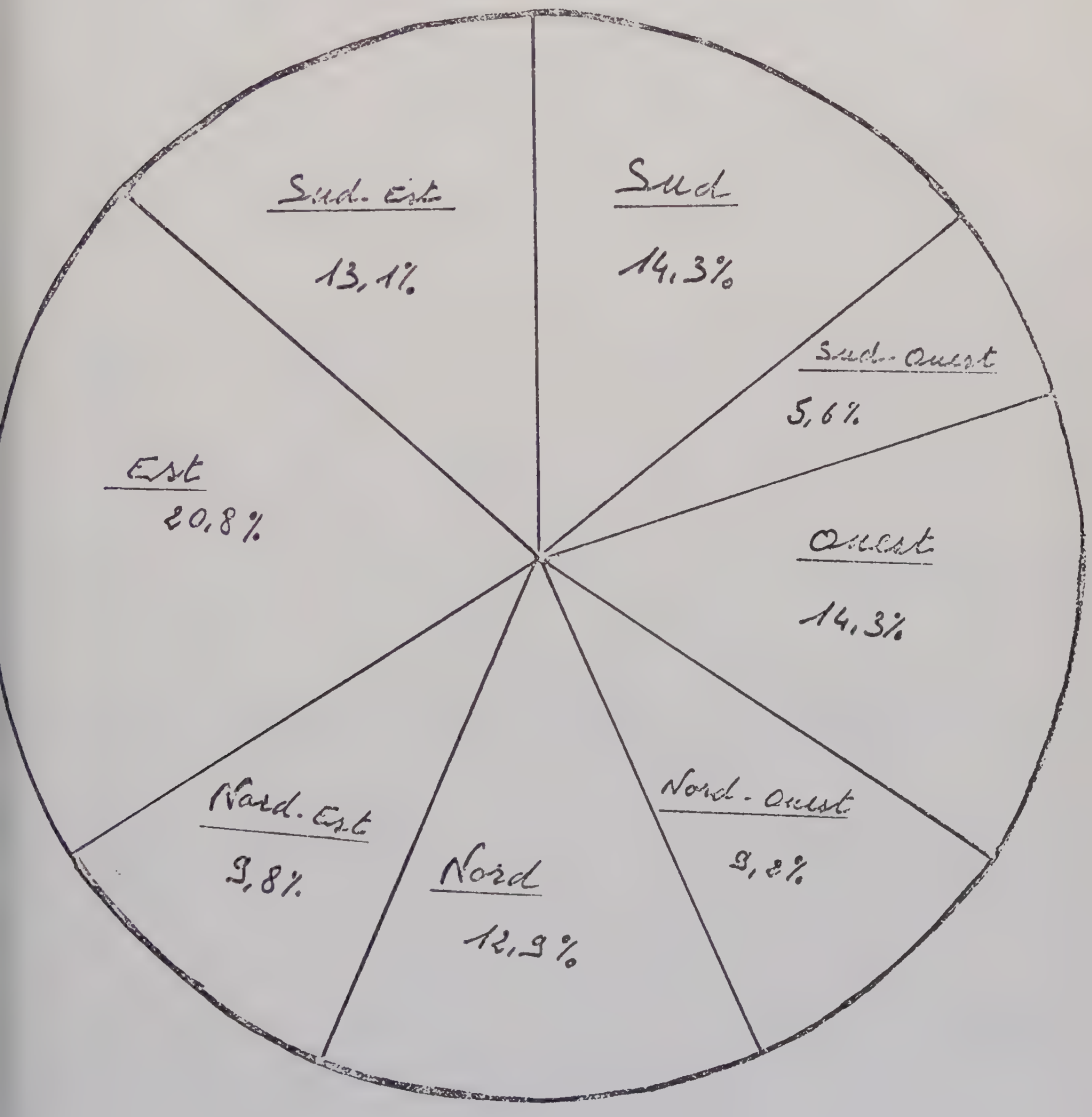
PYRENEES OCCIDENTALES

Répartition des colonies en fonction de l'altitude

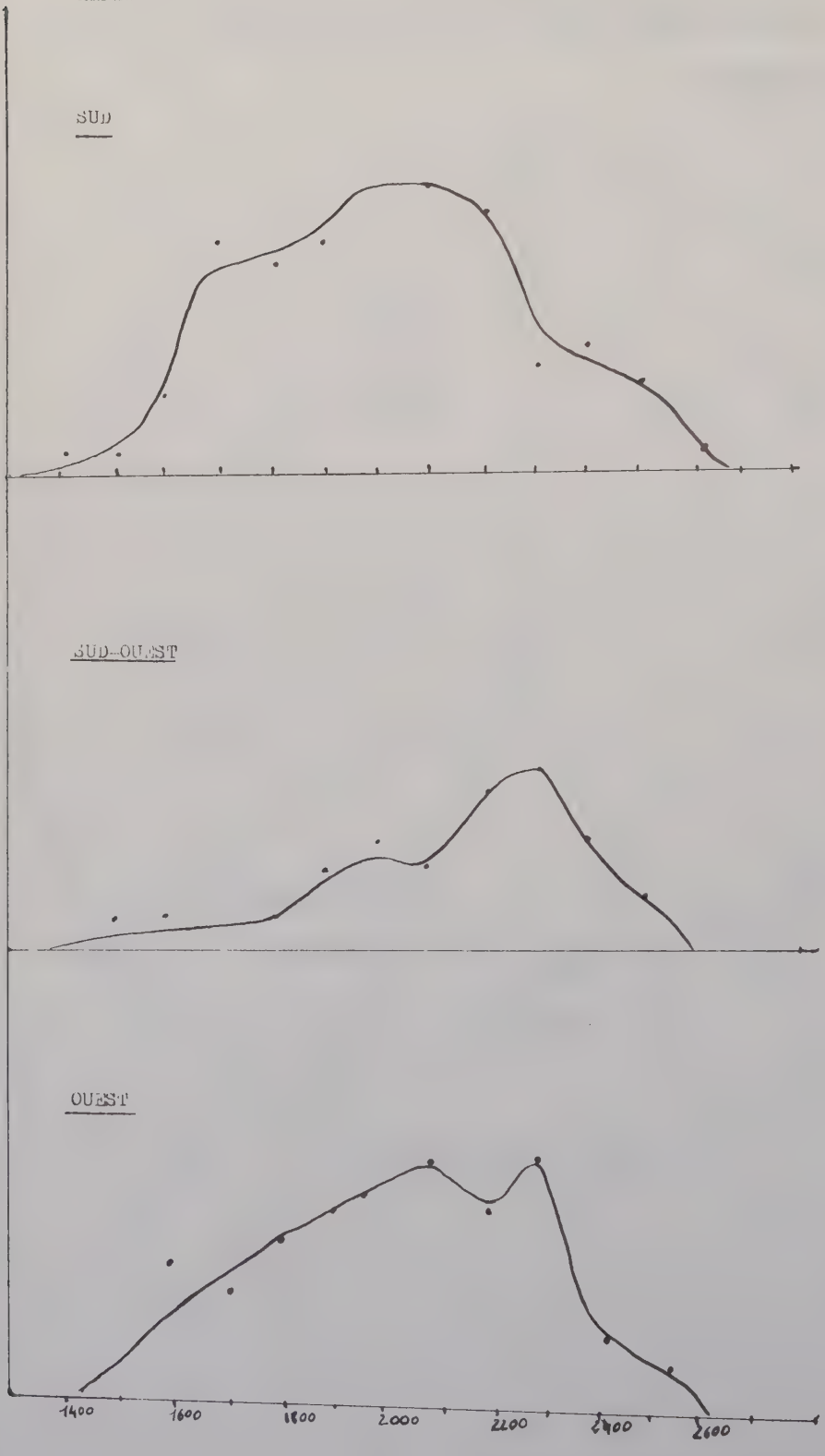


REPARTITION DES COLONIES EN FONCTION DE L'ORIENTATION

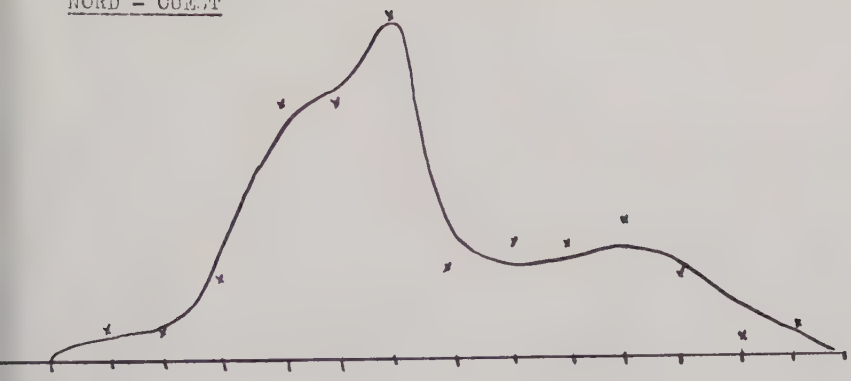
PYRENEES OCCIDENTALES



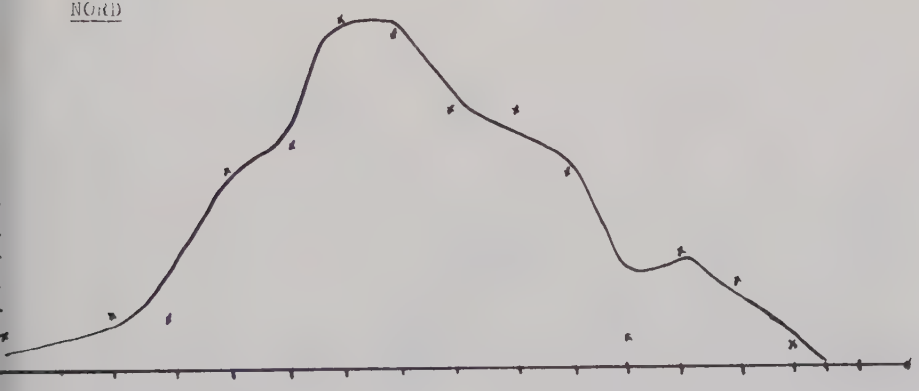
RÉPARTITION DES COLONIES EN FONCTION DE L'ORIENTATION



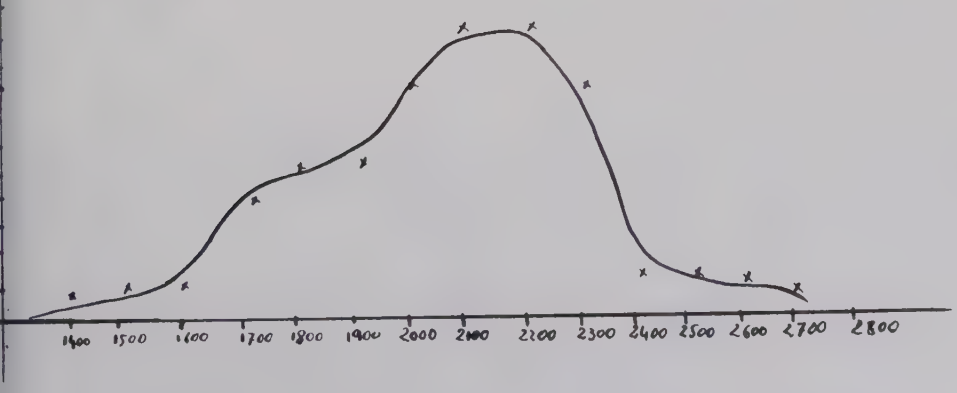
NORD - OUEST

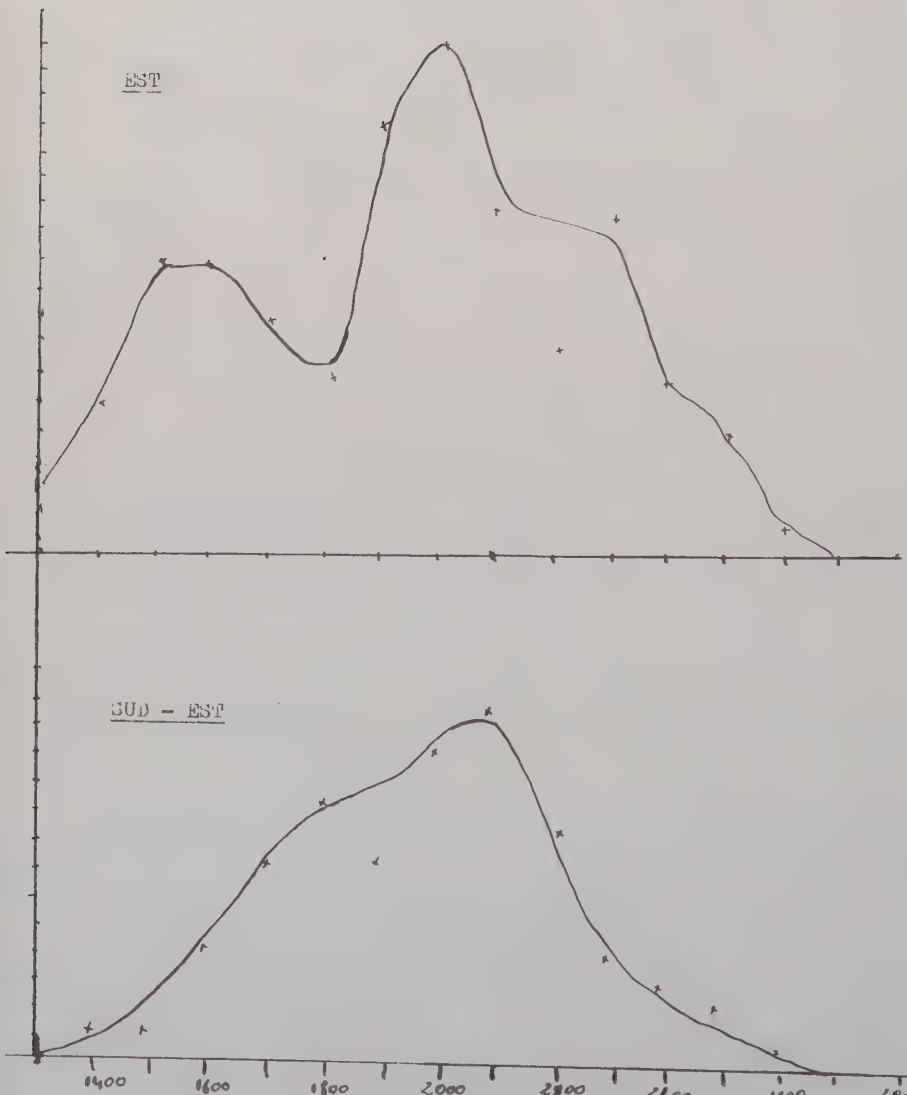


NORD



NORD - EST




EST
SUD - EST
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
m d'altitude

HAUTE - GARONNE

ARIÉGE

AUDE

PYRÉNÉES ORIENTALES

Pic de Burat

Pic de Saraméa

D. de Luchon

Vallée de Aran

Mt Valier

St Lizier

Mt Rouch

Maladetta

Pic d'Aneto

Foix

Tarascon sur Ariège

Ax les Thermes

Quérigut

Madres

Pic Pédrous

Carlit

Font Romeu

Mt Louis

Bourg Madame

Principauté d'Andorre

- ▲ Lacher
- Station actuelle
- Limites départementales
- Frontières

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
1	- Ceciré									- L 72 (17) Aica du Larboust
2	- Pic Graouès									- 63 ou 65 (17) Féd. Dèp Chasseurs
3	- Glère									- 65 (24) Féd. Dèp. Chasse
4	- Pic du Burat		SE							- L 70 (8 - 1)
5	- Courrau Viell									
	Espagne									
6	- Molseret (Versant sud Cap Seil de la Baque)									- ⩽ 78
7	- Rémune									- < 78 (7)
8	- Gurgutes									- < 78 (7)
9	- Fuen Roya - Las Costera									- ⩾ 67, 78 (12), 78 (4)
10	- Matotana (Toro ?) (seco)									- > 72
11	- Auba									
12	- Pic de la Hage Pic d'Estagnous									

Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE)
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
	HAUT BASSIN DU LEZ									
	Sous_bassin du_Riberot_									
1	- Cne du Vap de Bosc (Vall. Peyralade)	1750-1900	SE-NO							- 78 (10)
	HAUT BASSIN DU VALAT									
	Ss_bass._du les Tours									
2	- Port d'Aula	2200	NE							- L 58 ou 59 (5) Péd. dép. 67 - 68 (Boyer)
	ESPAGNE									
3	- Clavère	2250	S							- 78 (20)
4	- Cuns d'Aula	2100-2200	SO							
5	- Berbegué - Montagnol	2000-2100	SO							
	HAUT BASSIN DE L'ARIEGE									
	Ss_bassin de_la Lauze									
6	- Tarbeson - Paillière	2000-2200	NO							- 73 - 74
	Ss_bassin de_l'Ariège									
7	- Sous le Pic des Llauses	1800-1900	SE							- 78

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES	
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande		
8	- Jasse d'Engaudu	1800-1900	SE							- L 60 - 62 78 (20)	8 + 2
9	- Balussière (sous Pic d'Ouxis ?)	1900	SE							- L 60 - 62 78 (20)	
10	- Porteille d'Orlu Galbe (Lanoux ?)	2270	NO-SE							- L ?	
11	- Sous le Pic des Mourtes	2000-2100	O							- 78	
12	- Sous le Pic de Roque Rouge	2100	NE							- 78	
13	- Naguille	1800	N							- L 60 - 62 78 (10)	
	Ss_bassin du_Nabre_										
14	- Nabreil	1700	SO							- 78	
15	- Jasse de la Pressasse	1800	S							- 78	
	Ss_bassin des Bessines_										
16	- Sous le Pic Pedrous	2000	NNO							- 78	
	HAUT BASSIN DE L'AUDE										
17	- Tarbesou - Paillières	2000-2100	SE							- 73 - 74	
18	- Rabassoles	1900	ESE							- 78	
19	- Balbonne	1900	ESE							- 78	

ARIEGE (3)

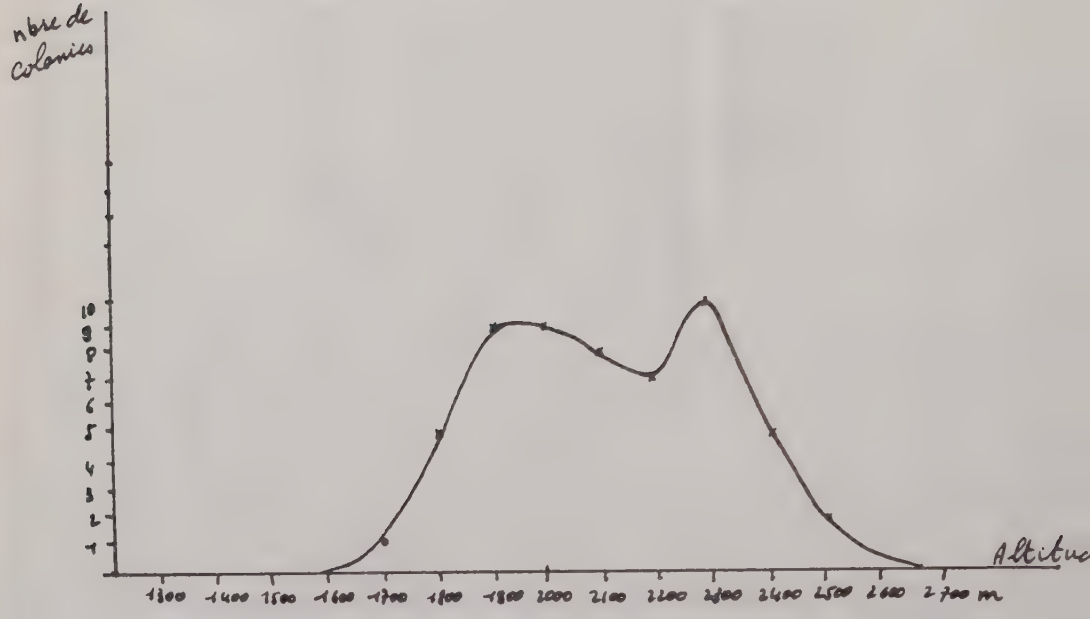
Nº	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
20	- Barbouillère	1850	SE							- 59 (passées depuis Orlu)
21	- Laurenti	2000	SE							
22	- Boutadio	2200	NE							
23	- Ginèvre	2300	N							
24	- Querigut	1900	E							

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
1	Limite bass. verst.									
	Reberty - Aude									
1	- Pic d'Ourbisset	1900	S							- 75
	PYRENEES ORIENTALES									
	MASSIF CARLIT									
(	- Sous bassin du Galbe		E							
1(	- Sous bassin de la Tet	1900-2400	NE							
(	- Sous bassin de la Lladure		ENE							
2	- Rec de la Llose	2600								
3	- Rau de la Grave									
4	- Accordéon r. g. sous le Lac de Bouillouses	2000	NE							- L 51 (6 couples) 56 (Olivier 407), 60 Catusse en 76
	Ruisseau Mesclau d'Aygues									
5	- Fourrats	2300	E							
6	- Col Rouge	2200-2300	SE							
7	- Ruisseau d'Estagnets	2300-2400	SE							
	Ss Bassin Brangohy et Bena									
8	- La Tose	2200	S							

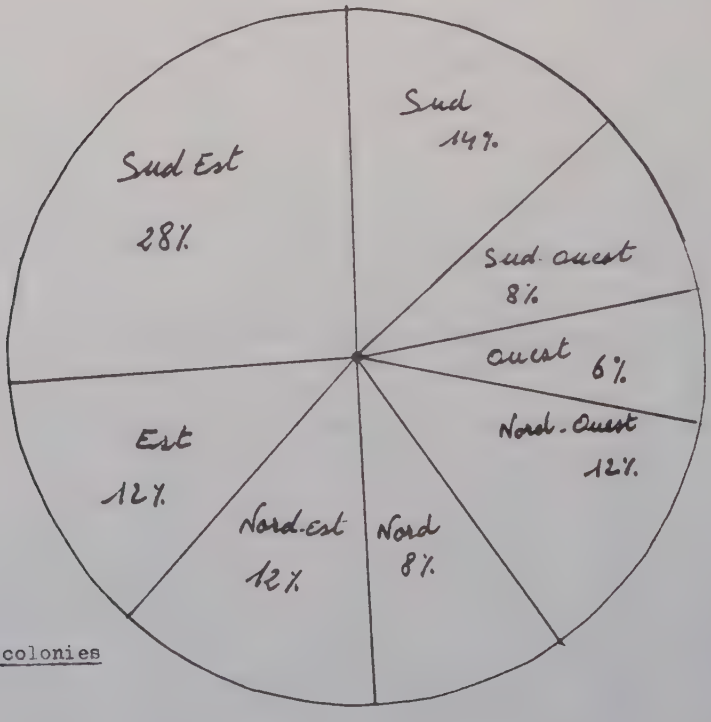
AUDE ET PYRENEES ORIENTALES (2)

N°	LIEU - DIT	ALTITUDE				SOL		VEGETATION		DATE ET (NOMBRE) REMARQUES
			Expo.	Enso.	Humi.	Ebou.	Blocs	Pel.	Lande	
9	Ruisseau de Carol - Roc del Pounchut	2500	ttes							
	Ss Bassin du Lanous									
10	- Pounchut	2400	NO							
11	- Serre de la Pourteille de Bac Ourteille									
12	- Bac de Col Rouge	2300-2400	NO							
13	- Castel Isard	2500	ttes							
14	- Porteille de la Grave	2300	O							
15	- Pic de Coume d'Or	2400	E							
16	- Bas de Cortal Roussou	2000	SE							
	Massif Madrès									
	Sous bassin de la Casteillane									
17	- La Balmette	2300	S							- L (architecte Albi) (Osseja) 78 (10 - 15)

Moitié Orientale de la Chaine (Ariège - Aude - Pyrénées Orientales)



Répartition des colonies en altitude



Orientation des colonies

B) MODE D'EXTENSION

Il est difficile d'estimer avec précision le taux d'accroissement d'une population de marmottes, surtout quand on sait que les auteurs ne sont pas d'accord sur le rythme de succession des mises bas. Hubert estime qu'une une femelle met au monde I à 2 petits tous les trois ans alors que D. ". Barash affirme que près de 80 % des femelles mettent bas tous les ans. Quoiqu'il en soit les estimations tant dans les Alpes que dans les Pyrénées sont unanimes ; le taux d'accroissement est d'environ IO %, soit I sujet en plus tous les deux ans pour deux sujets préexistants, malgré toutes les morts accidentèles, par maladies et de vieillesse.

L'extension des marmottes et la colonisation des montagnes se fait par deux procédés :

- A la suite d'un lâcher les individus ou une partie seulement insatisfaits du site partent à la recherche d'un autre territoire. C'est le cas pour des sites trop bruyants, trop fréquentés, mal exposés, etc... Les exemples ne manquent pas : Hospice de France (3I), Plateau de la Prade Gavarnie I970, Lac de Suyen, ...

Ce mode d'extension est limité à la période des lâchers et des quelques années qui suivent.

- Le second mode de migration résulte de l'accroissement d'une population. Au printemps les jeunes de deux ans sont chassés de la colonie ; le plus souvent les jeunes marmottes établissent leur territoire à la périphérie de la colonie parentale. Mais il n'est pas rare que les jeunes s'éloignent pour coloniser des territoires distants de plusieurs kilomètres et séparés par des cols élevés.

La cause de ces migrations n'a pu être déterminée, ce n'est pas la surpopulation de la zone qui est déterminante car le plus souvent la colonie d'origine continue à s'accroître.

Pendant l'été des individus quittent le terrier d'hiver pour gagner plus haut en altitude des zones d'estives, situées à proximité de crêtes ou de cols le plus souvent. Il est alors facile d'imaginer nos rongeurs, partir à la découverte de versants inconnus et d'y trouver une station favorable qu'ils coloniseront. C'est sans doute ainsi que les marmottes lâchées en I948 par M. A. J. Couturier ont peuplé tous les versants à l'ouest du Néouvielle, du Pic Long jusqu'au cirque de Troumouse et le fond de la vallée de la Gela près de la muraille de Barroude. L'extension continue vers l'est car chaque année de nouvelles colonies sont découvertes loin des zones de lâcher.

Il est probable que dans quelques années les descendants des premières marmottes lâchées dans les Pyrénées aillent coloniser les Pyrénées Centrales, là même où la fédération des chasseurs de la Haute Garonne a échouée.

Les marmottes françaises commencent également à coloniser les Pyrénées espagnoles où aucune introduction n'a jamais été tentée. Les espagnols bénéficient de nos échecs mais aussi de notre réussite.

V) CONSEQUENCES

A) SUR LA FAUNE

La marmotte fut introduite dans les Pyrénées pour protéger la faune existante. C'est à dire : - protéger l'isard (Rupicapra - rupicapra),
- nourrir les prédateurs (aigle, ours).

La protection de l'isard semble aujourd'hui superflue tout au moins dans la zone du P. N. P. O. où il est déjà en surpopulation. En effet depuis peu nous assistons à des épidémies qui déciment la population. Tout comme en 1977 les chamois du Parc de la Vanoise périrent des conséquences de la kérato - conjonctivite, l'isard du P. N. P. O. meurt actuellement de parasitisme (strongles, coccidies) et de gastro-entérites.

Nourrir l'aigle royal (Aguila chrysaëtos) avec des marmottes ; l'idée est séduisante. Mais si le grand rapace s'attaque aux rongeurs, il délaissera d'autant plus l'isard et la surpopulation, la dégénérescence de l'espèce ira en s'aggravant. La nourriture de l'aigle dans les Alpes est composé à 50 % de marmottes, alors qu'elle ne représente que 7 % du menu dans les Pyrénées. Mais on peut penser que cette part ira en augmentant tout comme la population de marmotte.

Nourrir l'ours brun pour protéger les troupeaux d'ovins des attaques ursines fut le but de lâchers de marmottes dans les vallées d'Aspe et d'Ossau. "Prétendre sincèrement que l'introduction de la marmotte dans la zone à ours est apte à diminuer la prédation ursine sur les troupeaux, à réconcilier l'homme et l'ours et à empêcher ainsi son meurtre et sa disparition est la preuve d'une ignarité écologique qui à un certain niveau de décision de l'ignare devient irresponsabilité et maneuvre de diversion." J. Tanguy le Gac.

L'auteur de ce mot va jusqu'à comparer l'introduction de la marmotte dans les Pyrénées à celle du lapin en Australie ou celle de l'achatine en Floride.

Nous ne serions être aussi pessimiste que J. Tanguy le Gac, mais nous conviendrons qu'espérer nourrir l'ours de marmottes relève de l'utopie. Le plantigrade est trop lourdeau, de plus il chasse surtout la nuit et à proximité de la forêt.

L'espoir des naturalistes pyrénéens en quête de prédateur sélecteur est le lynx. Ce félin disparu fait depuis quelques années des apparitions dans l'ouest pyrénéen, mais aussi dans le Capcir. Le lynx serait le prédateur attendu pour sélectionner l'isard et qui un jour sera sans doute nécessaire pour limiter le développement de la marmotte.

B) AVEC L'HOMME

Les montagnards furent tout d'abord surpris puis inquiets de découvrir les marmottes. inquiets car ne sachant pas qui étaient ces paisibles rongeurs. Certains témoignages prouvent à quel point la marmotte était méconnue ; un quidam prétendait avoir observé un lynx, après quelques questions on s'aperçu qu'il s'agissait d'une marmotte. Très vite les Pyrénéens se sont habitués à la présence sympathique du paisible rongeur.

Quelques sujets essuyèrent des coups de feu malgré l'interdiction de chasse. Ce n'était que par curiosité ou par surprise et parfois par confusion. Mais jamais la marmotte ne fut chassée pour sa viande, son pelage ou sa graisse comme dans les Alpes.

La marmotte a la chance de n'être pas entrée dans les habitudes cynégétiques des montagnards pyrénéens. Elle n'a donc rien à craindre de l'homme.

VI) COMMENTAIRE

La marmotte depuis son introduction en 1948 a connu une évolution régulière. Les lâchers effectués jusqu'à nos jours ont permis une colonisation de toute la partie occidentale de la chaîne ; de la vallée d'Aspe à la vallée d'Aure il n'est pas de vallées sans marmottes. De même dans le massif du Carlit, à partir de quelques lâchers un peuplement de tous le massif a été réussi, il y a même un essaimage vers les massifs voisins.

Plus à l'est le massif du Canigou est encore inhabité par les rongeurs, mais son peuplement est dans les projets de la Fédération Départementale des chasseurs et devrait survenir très prochainement, sans doute à partir de sujets capturés dans le Carlit.

Par contre toute la partie centrale est dépeuplée de marmottes, les quelques colonies se sont établies en Espagne après avoir franchi des cols parfois élevés (Port de Vénasque 2 448 m). Le choix des sites de lâcher a sans doute été mal choisi car sur le reste de la chaîne l'adaptation semble parfaite, avec un taux de reproduction comparable et peut-être même légèrement plus élevé que dans les Alpes. Les territoires favorables à l'installation de nouvelles colonies ne manquent pas dans les zones vierges et, nous devons souhaiter que des marmottes s'y établissent. Soit par essaimage des colonies préexistantes ; les marmottes des vallées d'Aure ont tendance à partir vers l'est pour coloniser ces zones. Soit par des lâchers dont les lieux seraient mieux choisis : pelouses calmes à environ 2 000 mètres, exposées à l'est - sud-est, bien ensoleillées, loin de la forêt et avec une vaste visibilité. La première solution serait sans doute lente et incertaine, les marmottes vont aussi coloniser les Pyrénées espagnoles.

L'écologie pastorale ne semble pas troublée par l'arrivée de ces nouveaux pensionnaires, mais si l'aigle royal (Aguila Chrysaëtos) ne joue pas le rôle de limitateur de l'évolution que l'on attend de lui, la surpopulation sera inévitable d'ici quelques décennies, d'autant plus que la population vulpine est fortement menacée par la progression du front de la rage et de sa prophylaxie.

Si comme dans les Alpes l'aigle royal compose son menu de 50 % de marmottes, l'extension des marmottes sera ralentie, mais malgré une nourriture abondante l'aigle royal est menacé par le tourisme, la pollution, l'exploitation des montagnes. Si ce prédateur venait à se raréfier l'extension de la marmotte serait telle qu'en peu de temps, il y aurait surpopulation d'où, risque d'épidémies, parasitisme, destruction des pâturages ; seul l'homme serait alors capable d'enrayer cette croissance intempestive, a moins qu'un nouveau prédateur apparaisse et se développe : le lynx.

Néanmoins malgré cet aspect particulièrement obscur nous ne nous alarmerons pas car l'aigle royal est sans doute le grand rapace le moins menacé dans les Pyrénées. L'estimation actuelle des effectifs du versant nord de la chaîne est de 36 couples; 7 dans les Pyrénées Orientales, 10 en Ariège, 3 en Haute Garonne, 10 dans les Hautes Pyrénées et 6 en Pyrénées Atlantiques. Donc l'ensemble de l'axe est peuplé homogènement, mais le taux de reproduction est assez faible ; 0, 56 jeune par couple et par an contre 0, 6 à 1, 2 dans les Alpes. Mais la marmotte doit apporter un complément alimentaire à l'aigle royal ce qui serait suceptible d'augmenter sa prolificité.

CONCLUSION

La marmotte, animal des plaines au Pléistocène, s'est réfugiée en montagne lors de son évolution. Après avoir peuplé le piedmont pyrénéen, elle a disparu sans que nous puissions en déterminer les causes alors qu'elle continuait son évolution dans les Alpes, mais aussi dans toutes les montagnes tempérées du globe ; Carpates, Oural, Himalaya et Rocheuses.

Réintroduite en 1948, à l'initiative d'un chasseur ; le Docteur Couturier, la marmotte des Alpes s'est parfaitement adaptée au milieu pyrénéen. De nombreux lâchers ont accéléré un phénomène de peuplement qui se serait réalisé mais beaucoup plus lentement. Aujourd'hui les deux extrémités de la chaîne sont peuplées, il est fort probable qu'à partir de ces deux zones le peuplement de l'ensemble de l'axe se réalise, même si de nouveaux lâchers ne sont pas effectués.

La marmotte apporte une nourriture abondante aux aigles royaux qui on le souhaite vont délaisser l'isard. Ce dernier en surpopulation dans le Parc National des Pyrénées Occidentales est devenu fort rare dans le reste de la chaîne.

La marmotte doit donc jouer un rôle tampon en apportant une proie à l'aigle royal et en laissant l'isard se développer, au risque d'arriver à un déséquilibre dans un sens ou dans l'autre. Mais dans les Alpes les trois espèces survivent ensemble pourquoi pas dans les Pyrénées.

: Le Professeur de l'Ecole Vétérinaire
rapporteur

Professeur J. TOURNUT

Vu : Le Directeur de l'Ecole
Vétérinaire

Professeur R. LAUTIE

: Le Président de la Thèse

Professeur BOURBON

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le - 7 JANV. 1991
P/ LE PRESIDENT DE L'UNIVERSITE
et par délégation, le Vice-Président

Professeur L. LARENG

BIBLIOGRAPHIE

1) ARMITAGE K. B. - I975 - Social behavior and population dynamics of marmots - Oikas 26 - 3, 341 - 354.

2) BARASH D. P. - I974 - The evolution of marmots societis. A general theory. Sciences 74 - 185, 415 - 420

3) BARASH D. P. - I975 - Ecologie of paternal behavior in the Hoary marmots (Marmota Coligata) and evolutionary interpretation. Journal of mammalogg I975 - 56, 3, 613- 618.

4) BARASH D. P. - I976 - Social behavior and individual differences in free living Alpine marmotta. Animal behavior 76, 24 : 27-35.

5) BESSON J. P. - I973 - Introduction de la marmotte dans les Pyrénées Occidentales. Comptes rendus du 96ème congrès national des sociétés savantes.

6) BILLE R. P. Un charmant rongeur : la marmotte des Alpes. Plaisir de la chasse 71 - 229, 313 - 315.

7) BOPP P. - I954 - Zur topographie der Murmeltierterritorien Rev. Suisse Zool. 61 : 374 - 380.

8) BOPP P. - I955 - Kolonialterritorien bei murmeltieren Rev. Suisse Zool. 62 : 295 - 299.

9) BOPP P. - I956 - Zur topographie eines lolonialterritorien bei murmeltieren. Rev. Suisse Zool. 63 : 255 - 261.

10) BOPP P. - I964 - Neuere untersuchunger über die wohnraüme und das verhalten der Alpenmurmeltiere, Marmota m. marmota. Saügetierkdl. Mitteilungen 14/2 : 118 - 127.

II) COUTURIER M. A. J.- I955 - Acclimatation et acclimatement de la marmotte des Alpes, Marmota, m. marmota (Linné I758) dans les Pyrénées francaises. Sanderdruckaus Saügetierkdl. Mitteilungen. 14/3 : 105 - 108.

12) COUTURIER M. A. J. Contribution à l'étude du sommeil hibernal chez la marmotte des Alpes, Marmota, m. Marmota L I758 Mammalia 63 - 27/4 : 455 - 482.

13) COUTURIER M. A. J. Les gibiers des montagnes francaises Arthaud grenoble I964 : 137 - 189.

14) CHAIGNEAU A. Les habitudes du gibier Paris. Payot I967.

15) DENDALETCHE Le guide du naturaliste dans les Pyrénées Occidentales. Neuchâtel, Delachaux et Niestle S. A. I973.

16) DUPIAS G. - I970 - Végétation et flore des Vallées d'Arrens et d'Estaing - C. N. R. S.

17) HUBER W. - I978 - La marmotte des Alpes. Traduit de l'allemand par C. Gindre. O. N. C.

18) TANGUY LE GAC J. Pyrénées vivantes S. A. E. P. Colmar Ingersheim I975 : 133 - 134.

19) ZELENKA - (I965) - Observations sur l'écologie de la marmotte des Alpes. La terre et la vie 112 - 3 : 238 - 256.

20) La grande faune pyrénéenne et des montagnes d'Europe. Laboratoire d'étude du milieu montagnard de l'université de Pau et le fond d'intervention éco - pastoral - I979.